Aus dem Institut für Veterinär-Anatomie, -Histologie und -Embryologie des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin

Laboratorium: Prof. Dr. F. Preuß

Die Hautmuskelfaszie (Fascia subcutanea s. trunci superficialis) des Schweines

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades
eines Doktors der Veterinärmedizin
an der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Patrick Hubert McCarthy

aus Cairns (Australien)

Berlin 1977

Journal-Nr. 913

Gedruckt mit Genehmigung
des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

Vorsitzender des Fachbereichsrates: Prof. Dr. H. Frey

Referent: Prof. Dr. F. Preuß

Korreferent: Prof. Dr. K. Dämmrich

Tag der Promotion: 21. Juli 1977

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Zbl. Vet. Med. C. Anat. Histol. Embryol. 6, 289—324 (1977)
© 1977 Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
ISSN 0340-2096/ASTM-Coden: AHEMA 5

Insitut für Veterinär-Anatomie, -Histologie und -Embryologie der Freien Universität Berlin

Laboratorium: Prof. Dr. F. Preuß

Die Hautmuskelfaszie (Fascia subcutanea s. trunci superficialis) des Schweines*

Von

P. H. McCarthy

Mit 12 Abbildungen

(Eingegangen am 20. Juni 1977)

I. Einleitung

Für die oberflächliche oder allgemeine Körperfaszie gibt es in der humanen- und veterinärmedizinischen Literatur mehrere Bezeichnungen und Definitionen. Die Bezeichnungen sind: Hautfaszie, oberflächliche Aponeurose, Stratum fibrosum cutis oder subcutis, Fascia superficialis, Fascia subcutanea. Aus den verschiedenen Definitionen (siehe nächstes Kapitel) geht hervor, daß es sich meist um eine Gewebslage der Haut handelt. Uneinigkeit besteht jedoch einmal darüber, ob diese Gewebslage zur Lederhaut oder zur Unterhaut gehört, und zum andern darüber, welchem Anteil der Unterhaut sie zuzuordnen ist. Eine erneute Untersuchung der oberflächlichen Körperfaszie war daher geboten. Das Schwein wurde ausgewählt, weil der Aufbau seiner Haut dem der Haut des Menschen mehr ähnelt als dem Aufbau der Haut eines anderen Haustieres. Das begünstigt die vergleichende Betrachtung. Außerdem war aus vorhergegangenen Präparationen der Schweinehaut zu erwarten, daß ihre verschieden dicken Fetteinlagerungen eine bessere Analyse ihrer Schichtung ermöglichte.

II. Bestimmung der Fascia subcutanea

Das lateinische Wort „fascia" bezeichnet ursprünglich jeden längeren Gewebsstreifen und scheint sich von jenen „fasces" (Stäben, Ruten) herzuleiten, die mittels einer Fascia (Binde) gebündelt und von den römischen Liktoren während feierlicher Prozessionen getragen wurden (Skinner, 1970). Auch im täglichen Leben der Römer wurde dieser Begriff in verschiedener Weise angewendet. Fasciae wurden gebraucht, um Körperteile des Menschen zu umwikkeln (Smith, 1848), um die Windeln des Säuglings zu wickeln, um die Sandalen an den Füßen zu befestigen und als ärztliche Wundbinden. Im übertragenen

* Herrn Prof. Dr. Fritz Preuss zum 60. Geburtstag.

Sinne wurden damit auch Wolkenzüge bezeichnet (Hyrtl, 1880). Niemals wurde darunter ein flächiges, tuchartiges Material verstanden.

Die ursprüngliche Bedeutung von Fascia als einer Binde oder eines Bandstreifens erhielt sich während des Mittelalters und wurde für so verschiedene Dinge wie die Fascia s. Taenia coli oder den Bandwurm (Vermis fascialis s. Fascia lata) des Menschen gebraucht. Im 17. Jahrhundert verwendete Spigelius (cit. Hyrtl, 1880) den Ausdruck, um den M. sartorius zu beschreiben. In dieser Zeit (1621) bezeichnete der Schweizer Anatom und Botaniker Bauhin eine Gewebshaut, die direkt mit Muskeln verbunden ist, als Fascia (Obersteg, 1948). Hierin folgten ihm später Spigelius und, im 18. Jahrhundert, Winslow und Albinus. In Frankreich dagegen folgt man bis heute dem Vorgehen von Bichat (1799), der diese Gewebshaut „aponévrose d'enveloppe" nannte.

Der besondere Terminus Fascia superficialis wurde im 19. und 20. Jahrhundert auf drei verschiedene Gewebshäute oder Teile von solchen angewendet.

1. Dem Vorgehen von nicht zitierten Humananatomen folgend, nannte der Veterinäranatom Girard (1824) die elastische gelbe Haut, die beim Pferd die oberflächlichen Bauchmuskeln bedeckt, Fascia superficialis. Henle verfährt 1871 beim Menschen noch ebenso, und auch Rauber (1897), Eisler (1912) und Lanz / Wachsmuth (1938) halten an dieser Version fest. Baumeier (1908), der die gelbe Bauchhaut bei zahlreichen domestizierten und wilden Säugern untersuchte, nannte dieselbe ebenfalls Fascia superficialis. Noch 1965 stellt Hartwig fest, daß der äußere schiefe Bauchmuskel von der Fascia superfizialis bedeckt sei, die sich in die Fascia spermatica externa fortsetzte.

2. Henle (1871) rechtfertigt obige Version damit, daß der Terminus Fascia nur „auf die eigentlich sehnigen, durch parallele Faserung ausgezeichneten Umhüllungen der Muskeln" beschränkt werden sollte. Besonders französische Autoren wären deshalb zu weit gegangen, wenn sie als Faszie auch jenes lockere Bindegewebe bezeichneten, das die Cutis an darunter gelegene Teile verschiebbar heftet. Cruveilhier (1874) weist jedoch nach, daß es sich hierbei nicht um lockeres Bindegewebe, sondern um eine Bindegewebsmembran handelt, die den Panniculus adiposus ext. an seiner Unterfläche begrenzt und trägt. Diese klare Definition wird von Pes-Larrive (1963) übernommen, wobei jedoch anzumerken ist, daß beide Autoren (Cruveilhier und Pes-Larrive) jenes lockere Gewebe, das sich zwischen dieser Faszie und den daruntergelegenen Muskelaponeurosen befindet, noch zur Unterhaut rechnen. In jüngster Zeit lokalisieren auch Neurand / Schwarz (1969) die Fascia superficialis mit dem Synonym Stratum fibrosum subcutis an diese Stelle, die sie als Unterfläche der Subcutis kennzeichnen.

Die Auffassung, daß die Fascia superficialis zur Haut gehört, wurde anscheinend von zahlreichen Autoren übernommen, da sie von Hautfaszie (Bardeleben, 1879) sprechen oder die Faszie der Haut als oberflächliche Köperfaszie (Kuhn, 1929), Oberflächenfaszie (Lanz / Wachsmuth, 1959) und allgemeine Körperfaszie (Frewein, 1967) bezeichnen. Eichbaum (1888, 1889) nennt anläßlich seiner eingehenden Bearbeitung der Faszien des Pferdes die Fascia superficialis auch Fascia subcutanea. Sie sei eine zusammenhängende Membran, die die Oberfläche des ganzen Körpers überziehe und die Hautmuskeln einschließe. Als Fascia profunda bezeichnet er logischerweise die die Skelettmuskeln bedeckende Faszie, wozu die Tunica flava gehört. Ihm folgen Paulli / Sörensen (1890), Srnetz (1935), Grau (1943), Nickel / Schummer / Seiferle (1954) und Ernstmeyer (1962), ohne daß einer dieser Autoren die Lage der Faszie in der Haut definiert. Daß hierüber keine Klarheit herrscht, zeigen andere Autoren, die diese Definition in verschiedener Weise vornehmen. So versteht Sharpey (1876) unter der Fascia superficialis s. subcutanea all jenes

lockere Bindegewebe, daß den Panniculus adiposus ext. und den Panniculus carnosus (die Mm. cutanei) enthalte. CUNNINGHAM (1909) und ZUCKERMAN (1961) definieren diese Faszie als das Stützgewebe des subkutanen Fettes. Für SAPPEY (1889) und LE CROS CLARK (1971) sind Faszie und Panniculus adiposus ext. identisch, während GALLAUDET (1931) und SINGER (1935) der Meinung sind, daß die Faszie aus diesem Panniculus plus der darunterliegenden Bindegewebsmembran bestehe.

3. Eine dritte Lokalisation der Fascia superficialis „an der Grenze zwischen Lederhaut und Unterhautbindegewebe" gibt STIEVE (1949) an, wobei er WALDEYER zitiert, der das Synonym Stratum fibrosum cutis einführte und die Faszie als Teil des Corium kennzeichnete. Diese Auffassung war für meine Untersuchungen insofern bedeutsam, als FREWEIN (1967) unter anderem auch die Faszien der Schultergliedmaße des Schweines beschreibt und dabei die Bezeichnung Stratum fibrosum cutis beibehält, ohne allerdings die von STIEVE (1949) gegebene Lokalisation zu beachten, die ein Verschiebegewebe fast ausschließt. Die Schilderung seiner Befunde zeigt dann auch, daß er das Stratum fibrosum cutis unter das Corium verlegt, da er bei fetten Schweinen von Fett „zwischen" Corium und Stratum fibrosum cutis spricht.

Vorstehende Angaben machen hinreichend klar, daß über die oberflächliche Körperfaszie bis heute keine einheitliche Meinung besteht. Das spiegelt sich auch in den neuesten internationalen Nomenklaturen der Human- und Veterinäranatomie wider, die diesbezüglich völlig im Stich lassen.

Nachstehende Übersicht mag hilfreich sein, um die bei den verschiedenen Species verwendeten Bezeichnungen der oberflächlichen Körperfaszie seitens einer Auswahl von Human- und Veterinäranatomen aufzusuchen.

1. Fascia superficialis, auch oberflächliche Körperfaszie

(Beachte! Unterstrichelte Autoren verstehen hierunter jene Faszie, die den äußeren schiefen Bauchmuskel bedeckt.)

Mensch: GIRARD (1824), VELPEAU (1864), HENLE (1971), CRUVEILHIER (1874), SHARPEY/THOMSON/SCHÄFER (1876), RICHET (1877), BARDELEBEN (1879), SAPPEY (1889), NAB (1895), RAUBER (1897), PES-LARRIVE (1903), CUNNINHAM (1909), EISLER (1912), KUHN (1927, 1929), GALLAUDET (1931), LANZ/WACHSMUTH (1938, 1938, 1955, 1959), SINGER (1935), STIEVE (1949), KOPSCH (1955), ZUCKERMAN (1961), LE GROS CLARK (1971).

Pferd: GIRARD (1824), EICHBAUM (1888, 1889), SUSSDORF (1895), BAUMEIER (1908), CHIODI (1928), PAULLI / SÖRENSEN (1930), GRAU (1943), NICKEL / SCHUMMER / SEIFERLE (1954), GORSSMAN (1955), KOCH (1960), GETTY (1975).

Rind: PES-LARRIVE (1903), GRAU (1943).

Schaf: PES-LARRIVE (1903), MAY (1970).

Hirsch: WOIDASKY (1966).

Schwein: BAUMEYER (1908), SRNETZ (1935), ERNSTMEYER (1962).

Hund: SUSSDORF (1895), PES-LARRIVE (1903), BAUM / ZIETZSCHMANN (1936), KÜNZEL / LUCKHAUS (1964), MILLER / CHRISTENSEN / EVANS (1964).

Katze: BAUMEIER (1908), NEURAND / SCHWARZ (1969).

Hase: BAUMEIER (1908).

Beuteltier: BAUMEIER (1908).

Schildkröte: HACKER / SCHUMACHER (1955).

2. Aponeurosis superficialis

Mensch: POIRIER (1896).

3. Hautfaszie

Mensch: Bardeleben (1879).

4. Stratum fibrosum cutis

Mensch: Stieve (1949).
Pferd, Rind, Schwein: Frewein (1967).

5. Allgemeine Körperfaszie

Mensch: Frewein (1967) der sagt, daß diese Bezeichnung routinemäßig von Humananatomen verwendet wird.

6. Fascia subcutanea

Mensch: Sharpey / Thomson / Schäfer (1876), Eisler (1912), Lanz / Wachsmuth (1938).

7. Stratum fibrosum subcutis

Katze: Neurand / Schwarz (1969).

Nach meinen Befunden wird die oberflächliche Körperfaszie allein von Cruveilhier (1874), Pes-Larrive (1903) und Neurand / Schwarz (1969) richtig lokalisiert, und zwar unabhängig davon, wie die Faszie und ihr benachbartes Gewebe bezeichnet werden. Da aber auch diesbezüglich eine klare Orientierung erforderlich ist, um der Beschreibung meiner Befunde folgen zu können, sei die Faszie nach Lage und Benennung ihrer topographischen Umgebung mit Hilfe der Abbildung 1 bestimmt. Dabei ist zu betonen, daß der dort wiedergegebene Aufbau der Haut des Schweines nicht für alle Körperstellen zutrifft; bei Schwund von d und f können c und e oder e und g beispielsweise verschmelzen. Hinsichtlich jener Stellen, an denen Hautmuskeln ausgebildet sind, gilt die Feststellung von Eichbaum (1888), daß dieselben von der Faszie eingeschlossen werden. Wenn ich die entsprechenden „Spaltblätter" der Faszie Lamina supra- resp. inframuscularis nannte, so geschah das mit der Absicht, die vorgefundenen Verhältnisse beim Schwein nicht vergleichend-anatomisch vorwegnehmend zu bezeichnen; denn der Eindruck, daß diese Muskeln zwischen zwei Blättern der Faszie liegen, lag besonders bei den dickeren Muskeln einfach nicht vor. Dennoch ist die Faszie als Fascia subcutanea zu kennzeichnen, weil sie zur Unterhaut gehört; sie kann als Hautmuskelfaszie übersetzt werden, weil die Hautmuskeln nicht nur „in" ihr liegen, sondern an ihr entspringen und enden.

Hinsichtlich der Benennung der Hautmuskeln des Kopfes und Halses sei angemerkt, daß ich durchweg jener von Nikolai (1954) folge, der außerdem alle Muskeln abbildete, so daß damit eine Orientierungsbasis für weitere Untersuchungen gegeben ist. Soweit die Nav (1973) diese Muskeln auflistet, werden deren Namen in den Überschriften in Klammern dahinter angeführt.

III. Material und Methodik

Es kamen 12 Schlachtschweine zur Untersuchung, die auf dem Transport zum Schlachthof Spandau verendet waren. Von den 8 nichtträchtigen Sauen gehörten 1 Tier, von den 4 Börgen 2 Tiere zur Deutschen Landschweinrasse (DL). Die restlichen Tiere waren Deutsche Edelschweine (DE).

Jeder Kadaver wurde für etwa 1 Monat im Kühlraum bei 1 °C aufbewahrt. Die Präparation der oberflächlichen Körperpartien wurde in der 2. Woche begonnen.

Als Präparationsbesteck dienten chirurgische Skalpelle mit Ersatzklingen Nr. 12, Präpariermesser mit Klingenlängen von 25, 35 und 50 mm, Pinzetten und Scheren. Mit den scharfen, langen Klingen wurden die dicke Epidermis und das Corium durchtrennt. Mit den kürzeren Klingen wurde der Panniculus adiposus ext. von der Fascia subcutanea schabend entfernt, wozu die Klingenspitzen vorher stumpf gemacht worden waren, um unbeabsichtigte Verletzungen der Faszie zu vermeiden.

Die Schweine wurden in Seitenlage durchpräpariert. Aus Gründen der Lagebestimmung der Faszie und um versehentliche Zerstörungen der Faszie in bestimmten anfälligen Gegenden zu verhindern, erwies sich nachstehende Reihenfolge derselben als zweckmäßig:

Regiones intermembrorum,
Regiones colli et capitis,
Regiones glutaea et femoris lateralis,
Regio interscapularis,
Regiones scapularis et brachialis,
übrige Regiones pectoris et abdominis,
Regiones membri thoracici et pelvini.

Die *Regiones intermembrorum* (das sind die Regiones costalis, abdominis cran. et lat. sowie lumbalis) erforderten ein Vorgehen, das sicherstellte, daß die Lamina supramuscularis der Faszie freigelegt wurde. Erst danach wurde der von dieser Lamina bedeckte M. cutaneus trunci entfernt und dadurch die Faszie selbst freigelegt, die ihrerseits nun in die benachbarten hautmuskelfreien Gegenden weiterverfolgt werden konnte. Zunächst wurde die Cutis mittels zweier Transversalschnitte in Höhe des Ellenbogens resp. Hüfhöckers durchtrennt, denen ein Längsschnitt vom Ellbogen bis etwa handbreit ventral des Hüfthökkers folgte. Danach wurde die Cutis bis zur jeweiligen Medianlinie ventral resp. dorsal geklappt, und zwar so exakt wie möglich unweit der Unterfläche der Lederhaut mitten durch das Stratum lobi adiposi der Unterhaut. Beim Ventralklappen ergab sich und mußte später beachtet werden, daß die Lamina subcorialis dicker wurde, was hier stets mit einer Verlängerung der Lobi adiposi unter der dünner werdenden Cutis einherging. Das Fett des freigelegten Panniculus adiposus ext. wurde sodann in dünnen Schichten entfernt, bis der M. cutaneus trunci durchschimmerte. Das verbliebene Fett wurde so sachte fortgeschabt, daß die Lamina supramuscularis möglichst nicht verletzt wurde. Bei Börgen wurde darauf geachtet, auch die Lamina supramuscularis des M. praeputialis cran. darzustellen. Nach Studium der Verlaufsrichtung der Kollagenfaserbündel der Lamina supramuscularis wurde der M. cutaneus trunci entfernt und die Faszie vollständig freigelegt. Bei Sauen mußte die Lamina subcorialis vorab entfernt werden — was bei peinlichem Vorgehen weitgehend als zusammen hängende Gewebshaut möglich ist — ehe der Panniculus adiposus fortgeschabt werden kannte.

In den *Regiones capitis et colli* erwies sich die Faszie als so dünn, daß sie irreparabel beschädigt wurde, wenn man sich nicht einer bestimmten Präpariermethodik befleißigte. Die vorgenannten Hautschnitte wurden nicht kranial verlängert, sondern ein neuer Längsschnitt von der Höhe des Buggelenkes bis zum Mundwinkel wurde angelegt. Nach Transversalschnitten an den Enden dieses Längsschnittes wurde die Cutis wie zuvor beschrieben bis zu den Medianlinien geklappt und der Panniculus adiposus ext. entfernt, bis die Halshautmuskeln durchschimmerten. Darstellung der Lamina supramuscularis und der Faszie erfolgten wiederum wie beschrieben, wobei hier jedoch danach auch die Faszie soweit entfernt werden mußte, daß man die unter ihr liegenden Hautmuskeln und deren Lamina inframuscularis untersuchen konnte.

Anschließend erfolgte nicht, wie der Leser annehmen mag, die Präparation der schwierigen Schulter-Oberarmgegend. Diese läßt man vielmehr so lange als möglich intakt, weil die Härtung des Fettgewebes im Kühlraum mit jedem Tag günstigere Voraussetzungen für die Präparation dieser empfindlichen Gegend schafft.

In den *Regiones glutaea et formis lateralis* wurden Cutis und Panniculus adiposus ext. nach Verlängerung des erstgenannten Längsschnittes entfernt. Hier war besondere Vorsicht am Platze, und zwar nahe der Verschmelzungslinie der Fascia subcutanea mit der Fascia profunda, weil die Fascia subcutanea sehr dünn wird und das interfasziale Fett nach Verletzung der Faszie vorquillt.

Die *Regio interscapularis* wurde von der dorsalen Medianlinie her ausgehend von der Cutis und vom Panniculus adiposus ext. befreit, bis die freigelegte Fascia subcutanea dieser Region eine einheitliche Fläche mit den zuvor freigelegten kranialen resp. kaudalen Flächen bildete. Das war die Vorbereitung zur Darstellung der Verhältnisse in den

Regiones scapularis et brachialis als letzte Präparation am seitlichen Rumpf; denn es erwies sich als unerläßlich, den Panniculus adiposus ext. von dorsal her in ventraler Richtung zu entfernen. Bei anderem Vorgehen war es nicht möglich, die Fascia subcutanea unverletzt zu erhalten. Einmal ist das interfasziale Fett hier stets weich, so daß man leicht Vertiefungen verursacht, die zur Zerstörung der Fascia subcutanea führen. Zum andern folgt man auf diese Weise dem Verlauf der oberflächlichen Kollagenfaserbündel der Fascia subcutanea.

Die *übrigen Regiones pectoris et abdominis* bedurften wiederum besonderer Sorgfalt. Hier nämlich wird die Fascia subcutanea durchsichtig dünn und leicht zerreißbar, so daß es zur Geduldsprobe wird, das Fett von ihrer Oberfläche zu entfernen.

Die *Regiones membri thoracici et pelvini* wurden in proximodistaler Richtung durchpräpariert, dabei nach Freilegung der lateralen Verhältnisse auf die mediale Seite übergehend. Die jeweils frisch präparierten Stellen wurden mit feuchten Tüchern abgedeckt, um vorzeitige Austrocknung zu verhindern.

IV. Ergebnisse

A. Übersicht über die Fascia subcutanea

Die Fascia subcutanea kann als zusammenhängende Sehnenhaut fast über den gesamten Körper dargestellt werden. Ausnahmen bilden solche Stellen, an denen sie — meist vorübergehend — mit der Fascia profunda oder mit der Lamina subcorialis verschmolzen ist. Auch in der Umgebung der Mundöffnung versagt ihre isolierte Darstellung, weil Cutis, Panniculus adiposus ext., die zahlreichen dünnen Endsehnen des M. maxillolabialis und die Muskelzellbündel des M. nasolabialis zu sehr miteinander durchmischt sind. Im Vergleich beider präparierten Schweinerassen ist die Fascia subcutanea bei der Deutschen Landschweinrasse (DL) dicker und stärker als bei Deutschen Edelschweinen (DE) Unabhängig davon wechseln ihre Dicke und ihr makroskopisch feststellbarer Aufbau von einer Körperstelle zur anderen. In den dorsalen und seitlichen Gegenden des Halses, des Rumpfes und der Beckengliedmaße (bis zum Tarsus) ist die Faszie verhältnismäßig dick, weißlich bis gelblich und durchscheinend. Da herausgeschnittene Teile sich zweidimensional zusammenziehen, muß sie hier als elastisch bezeichnet werden und müssen entsprechende Verlaufsrichtungen elastischer Fasern vorliegen. Außer stichprobenartig hergestellter histologischer

Schnitte wurden nähere mikroskopische Untersuchungen hierzu nicht durchgeführt. Im Gebiet der Schulter und der Schultergliedmaße sowie distal des Tarsus wird die Faszie etwas dünner. Sehr dünn und durchsichtig ist sie auf der Ventralseite des Körpers, wo sie nur mit äußerster Sorgfalt zusammenhängend dargestellt werden kann.

Der Panniculus adiposis ext. trennt die Fascia subcutanea fast überall von der Cutis, wobei seine durchgehenden Bindegewebsfasern, die beide Gewebshäute gleichzeitig verbinden, stellenweise zu lamellenartiger Deutlichkeit verstärkt sind. In gleicher Weise ist die Fascia subcutanea bis auf bestimmte Stellen von der Fascia profunda durch interfasziales Fett getrennt, wobei wiederum oft deutliche Laminae interfasciales den verbindenden Charakter betonen. Vier ausgedehnte interfasziale Lamellen, die konstant vorkommen, seien erwähnt. Die erste liegt in der dorsalen Medianen und erstreckt sich von der Regio interscapularis bis zum Schwanz. Sie verbindet beide Faszien mit vielen Unterbrechungen, das heißt, eine Vielzahl von Laminae interfasciales stellte ein diskontinuierliches Septum dar, in dessen Lücken das Fett nicht nach linksseitigem oder rechtsseitigem Fett gescheitelt werden kann. Die zweite großflächige Lamina interfascialis liegt im Bereich des Bewegungsausschlages des Schulterblattknorpels (Abb. 6). Die dritte größere Lamina interfascialis erstreckt sich von der Unterfläche der Fascia subcutanea in Höhe des Torus anconaeus in die Fossa axillaris. Das vierte Beispiel umfaßt eine Gruppe von Laminae interfasciales medial der Kniefalte und des Oberschenkels (Abb. 10), wo zwischen den benachbarten Laminae taschenartige Zwischenräume entstehen, die Fett und lokales Bindegewebe enthalten.

Verschmelzungen zwischen Fascia subcutanea und Fascia profunda kommen ebenfalls vor. Vier Stellen seien genannt. Die erste und ausgedehnteste findet in der Regio glutaea statt (Abb. 3) und reicht bis zum Unterschenkel. Die zweite Stelle betrifft beide Faszien im Kehlgang, wo sie beiderseits medial des Unterkiefers rechtwinkelig aufeinandertreffen und linear verschmelzen. Die dritte Form von Verschmelzungen umfaßt alle jene Fälle, die mit dem Ursprung von Hautmuskeln zusammenhängen. Hierbei handelt es sich um punktuelle oder lineare Verschmelzungen beider Faszien an Stellen, wo sie auf diese Weise den Hautmuskeln „tieferen" Ursprung gewähren. In solchen Fällen pflegt der betreffende Hautmuskel funktionell auch (oder völlig) zum Skelettmuskel zu werden. Reicht der Ursprung bis auf den Knochen, tritt der funktionelle Skelettmuskelcharakter des Hautmuskels noch stärker hervor. Die vierte Stelle ist haselnußgroß und liegt unmittelbar kranial des Kranialendes des M. cutaneus trunci (Abb. 6 und 9) auf dem Caput longum tricipitis nahe dessen Kaudalrand; diese Stelle ist allerdings bestenfalls eine Verlötung, wie an entsprechender Stelle dargetan wird.

Das Normalverhalten der Hautmuskeln zur Fascia subcutanea ist allerdings ein anderes und gehört zur Beschreibung des Grundmusters der Fascie. Sie gewährt nämlich den meisten Hautmuskeln Ursprung und Ansatz. Dabei ist es gleichgültig, ob der Hautmuskel der Ober- und Unterfläche der Fascia subcutanea anliegt. Er kann sogar von einer Fläche der Faszie zur anderen wechseln (Abb. 1). In allen Fällen entsteht zusätzlich eine Lamina supra- oder inframuscularis, die sich ebenfalls in der Fascia subcutanea verankert. Als Regel gilt dabei, daß die Verlaufsrichtung der Bindegewebsfaserbündel dieser Lamina in etwa rechtwinkelig zur Verlaufsrichtung der Muskelzellbündel ist. Für die großen Hautmuskeln (M. cutaneus trunci und Platysma myoidis) gilt außerdem, daß diese Faserbündel sich nahe dem Ventralrand der Muskeln einpflanzen, während sie den Dorsalrand der Muskeln mehr oder weniger weit überschreiten, bevor sie sich in die Faszie senken.

B. Die Fascia subcutanea des Kopfes

1. Die Faszie ohne Hautmuskeln

Auf der Stirnnasenfläche des Kopfes wird nach Entfernung der Cutis ein dicker Panniculus adiposus ext. aus weichem Fett von der Schläfengegend bis zur kaudalen Stirngegend sichtbar. Rostral anschließend wird der Panniculus adiposus ext. fibröser und etwas rosafarben. Auf dem Nasenrücken sind Cutis und Panniculus fester verbunden. Die seitliche Nasengegend zeigt wieder einen weichen Panniculus, der bei DL-Schweinen meist dicker ist.

Unter dem Panniculus adiposus ext. der Stirn liegt die Galea aponeurotica, die nichts anderes ist als die Fascia subcutanea dieses Gebietes. Sie imponiert als dicke Bindegewebslage von gummiartiger Konsistenz, die gegen die Crista nuchae zu etwas dünner wird, während sie rostral mit dem fibrösen Panniculus adiposus ext. verbunden ist.

Zwischen Galea aponeurotica und Periost liegen zumindest drei deutliche, wenngleich dünne Bindegewebsmembranen. Sie gleichen einer dreifachen „Fascia subgaleotica", die Cheyen / Nathan (1974) beim Menschen beschreiben. Da hier nach Singer (1935) eine Fascia profunda fehlt, dürfte es sich um lammelliertes Verschiebegewebe handeln, das ohne irgenwelche Beziehungen zu Muskeln nicht Fascia genannt werden sollte.

Im seitlichen Kopfgebiet wird die Fascia subcutanea nach Entfernung des Panniculus adiposus ext. und des Platysma myoides sichtbar. Bei DL-Schweinen ist sie dick, durchscheinend bis opak und leicht gelblich; der dorsoventrale Verlauf ihrer Faserbündel und Faserbündelgruppen verleiht ihr ein schraffiertes bis breitstreifiges Aussehen. Bei DE-Schweinen ist sie dünner und durchsichtig, so daß man die Pars palpebralis des M. sphincter colli prof. und den M. zygomaticolabialis, die unter ihr liegen, sehen kann; in der Regio zygomatica und im lateralen Nasengebiet, wo sie den Mm. dilator nasi und maxillolabialis aufliegt, ist die Faszie dicker.

Zwischen Unterkiefer und Ohrspeicheldrüse entläßt die Fascia subcutanea mindestens drei Laminae interfasciales, die in einer Ausdehnung vom Ohrgrund bis zum Ventralrand des M. masseter schräg kraniomedial ziehen und das kaudale Sechstel des M. masseter bedecken. Auf diesem Wege durchsetzen sie ein Fettpolster, und sie sind um so besser entwickelt, je dicker dieses Fettpolster ist. Da dieses Gebiet der Kopf-Halsgrenze sehr beweglich ist, dürften die Laminae interfasciales hier als Gleitblätter funktionieren, während das Fettpolster außerdem als Schutzeinrichtung wirkt.

In der Regio oralis ist die Faszie dünn und beim DE-Schwein als intakte Membran kaum darstellbar, während sie beim DL-Schwein etwas dicker ist. Im Kehlgang ist die Faszie dünn und durchscheinend. Das medial des Unterkiefers von dorsal kommende Blatt der Fascia profunda trifft beiderseits rechtwinkelig auf die Fascia subcutanea und verschmilzt mit ihr linear. Wozu die damit gegebene Synchronisierung der Bewegungen beider Faszien dient, ist nicht ohne weiteres einzusehen.

2. Hautmuskeln des Kopfes, die unter der Faszie liegen

Von den hier abgehandelten Muskeln wird gewöhnlich angegeben, daß sie einen knöchernen (etwa M. maxillolabialis) oder knorpeligen (etwa M. scutuloauricularis) Ursprung haben. Da dieser Ursprung sekundärer Natur ist, muß vom Standpunkt der Präparation der Fascia subcutanea (und Fascia profunda) aus betont werden, daß beide Faszien hier mit dem Periost resp. Perichondrium undifferenzierbar verschmolzen sein müssen. Bei der Insertion der Muskeln dieses Gebietes (etwa des M. nasolabialis prof.) wiederum besteht eine derartige Verzahnung mit dem Panniculus adiposus ext. und mit der Cutis, daß die

Fascia subcutanea aus diesem Grunde nicht differenzierbar ist. Im Falle der Ohrmuskeln, die am Perichondrium des Ohrmuschelknorpels inserieren, können die Fascia subcutanea und die Lamina inframuscularis nur bis zum Umkreis des Insertionsareals verfolgt werden.

a) Der M. dilator nasi (M. levator labii maxillaris)

Dieser dicke Muskel entspringt am Os lacrimale. Seine dicke Endsehne zieht rostral über das Os nasale und splittert sich im Rüsselrücken auf, wo mediale Teilsehnen sich mit der der anderen Seite vereinen, während laterale Teilsehnen nahe den Nasenlöchern im Bindegewebe dorsal des Os rostrale enden. Die Beziehungen dieses Muskels zur Fascia subcutanea sollen gemeinsam mit denen des nachstehenden Muskels geschildert werden.

b) Der M. maxillolabialis (M. caninus plus M. depressor labii maxillaris)

Dieser zweiteilige Muskel liegt ventral neben dem vorigen. Er entspringt mit einem dorsalen Teil an der Maxilla und mit einem ventralen Teil am Os zygomaticum. Die zahlreichen Sehnen des Dorsalteiles ziehen über den M. nasolabialis prof. (siehe nächsten Muskel) und enden seitlich der Nasenlöcher. Die starke Endsehne des Ventralteiles inseriert ventral davon nahe dem Os rostrale.

Beide Muskel (der M. dilator nasi und der M. maxillolabialis) werden von der Fascia subcutanea bedeckt, die selbst bei DE-Schweinen dick ist und weiter rostral erst dünner wird. Dorsal dieser Muskeln verankert sich die Faszie intensiv im Periost des Stirn- und Nasenbeins. Der Unterfläche der Muskeln liegt eine dicke Lamina inframuscularis locker an, die gemeinsam mit der Faszie eine im Querschnitt rundliche Muskelloge bedeckt, die so weitläufig ist, daß die Muskelbäuche sich ausreichend kontrahieren und in ihr auf- und abwärts gleiten können.

c) Der M. nasolabialis profundus

Dieser Muskel bildet den fleischig-muskulösen Teil des Rüssels zwischen den Sehnen der drei bisher beschriebenen Muskeln. Er entspringt, wie Nikolai (1954) angibt, am Os incisivus, an den Nasenknorpeln sowie unter dem Planum rostrale und endet an der Endsehne des M. dilator nasi sowie zwischen den Endsehnen des M. maxillolabialis in der Haut.

Fascia subcutanea und Lamina inframuscularis sind nur bedingt darstellbar, können aber stellenweise als dünne Sehnenhäute freipräpariert werden.

d) Die Pars palpebralis des M. sphincter colli profundus (M. malaris)

Dieser dünne, platte Muskel von etwa 10 cm Länge und 5 cm Breite liegt ventral des Auges. Er entspringt an der Unterfläche der Fascia subcutanea in Höhe des Backenteiles der Platysma myoides und endet an der Unterfläche des Unterlidabschnittes des M. orbicularis oculi. Etwa 5 cm ventral dieser Insertion wird er vom M. zygomaticolabialis überkreuzt. Die Beziehungen dieses Muskels zur Fascia subcutanea werden gemeinsam mit denen des nachstehenden Muskels geschildert.

e) Der M. zygomaticolabialis (M. zygomaticus)

Dieser schmale, bandförmige Muskel ist nur 9 cm lang und 1 cm breit. Er entspringt am Os zygomaticum, überkreuzt die Pars palpebralis des M. sphincter colli prof. und verschwindet nahe dem Mundwinkel zwischen den Partes orbicularis und profunda des M. buccinator.

Beide Muskeln (d und e) liegen der Unterfläche der Fascia subcutanea an. Die Faszie ist hier dick und fast opak bei DL-Schweinen, und ihre dorsoventral gerichteten Faserbündel verleihen ihr ein streifiges Aussehen. Bei DE-Schweinen ist die Faszie dünn und fast durchscheinend, und eine Verlaufsrichtung ihrer Faserbündel entzieht sich der makroskopischen Feststellung. Die Lamina inframuscularis ist nur unter dem tiefer gelegenen der beiden Muskeln darstellbar und wiederum bei DL-Schweinen dicker. Eine Verlaufsrichtung ihrer Faserbündel konnte nicht ausgemacht werden.

f) Mm. auriculares

Die nachfolgend erwähnten Ohrmuskeln sind gemäß Nikolai (1954) Abkömmlinge des M. sphincter colli profundus.

(1) Der M. frontalis (M. frontoscutularis)

Dieser Muskel entspringt am Kaudodorsalrand der knöchernen Orbita und endet am Scutulum.

Die ihn bedeckende Fascia subcutanea geht stirnwärts in die Galea aponeurotica über. Faszie und Lamina inframuscularis sind bei DL-Schweinen dicker als bei DE-Schweinen, bei denen die Faszie durchsichtig ist.

(2) Der M. interscutularis (M. interscutularis)

Dieser kurze Muskel entspringt an der Unterfläche der Galea aponeurotica und endet am Medialrand des Scutulum.

Bei DL-Schweinen, wo die Fascia subcutanea zu einer dicken Galea aponeurotica verstärkt wird, vermittelt die Freilegung des Muskels den Eindruck, als läge er innerhalb der Galea, — womit gesagt wäre, daß die Lamina inframuscularis ebenfalls dick ist. Bei DE-Schweinen sind Faszie und Lamina inframuscularis dünner.

(3) Der M. auricularis ant. sup. (Mm. scutuloauricularis supff.)

Dieser Muskel verkehrt zwischen Scutulum und Rostralrand des Ohrknorpels.

Die ihn bedeckende Fascia subcutanea ist wie die Lamina inframuscularis dick bei DL-Schweinen und dünn bei DE-Schweinen.

(4) Die Pars auries des M. sphincter colli prof. (M. parotidoauricularis)

Dieser Muskel besteht aus zwei Portionen, die nur die Insertion gemeinsam haben.

Die Portio superficialis entspringt in Höhe des M. masseter aus der Unterfläche der Fascia subcutanea mit 3—5 Muskelbändern von insgesamt 5 cm Breite und endet nach 15 cm und nach Überqueren des Ohrzipfels der Ohrspeicheldrüse einheitlich in 1 cm Breite am Kaudolateralrand des Ohrknorpels, Bei drei Tieren (1 DE, 2 DL) lagen einige Ursprünge auf der Oberfläche (!) der Fascia subcutanea und durchsetzten die Faszie kurz (0,5 cm) danach durch eine entsprechende Anzahl von spaltartigen Durchlässen. Bei drei anderen Tieren (wiederum 1 DE und 2 DL) betraf dieses Verhalten nur einen Ursprung.

Fascia subcutanea und Lamina inframuscularis sind dick bei DL-Schweinen, bei denen die Faszie auch dorsoventral verlaufende Faserbündel erkennen läßt. Bei DE-Schweinen sind beide Gewebshäute dünn und ohne erkennbare Faserverlaufsrichtung.

Die Portio profunda liegt am Hals und kann als Abzweigung des Pars cervicalis des M. sphincter colli prof. angesprochen werden, denn aus dessen

ventraler Medialfläche entspringt er resp. geht er hier in ein gleichstarkes Muskelzellbündel dieser Pars cervicalis über. Da letztere zu jenen Hautmuskeln gehört, die *auf* der Fascia subcutanea liegen, muß die Portio profunda die Faszie stets durchbohren. Das tut sie nahe ihrem Ursprung und zieht als 0,75 cm breites und 23 cm langes Muskelband unter der Ohrspeicheldrüse ohrwärts. Erst 5 cm vor Erreichen des Ohres vereinigt sie sich mit der Portio supf. und zieht am Kaudalrand des Ohrzipfels der Drüse zum gemeinsamen Endpunkt.

Außer der Perforation der Fascia subcutanea dürfte diese Muskelportion alle Beziehungen zur Faszie aufgegeben haben, obwohl sie von einer bemerkenswert dicken Bindegewebsscheide mit rundlichem Querschnitt umgeben ist. Die subparotideale Tiefe dieses Muskeltunnels ist zweifellos eine Anpassung des subfaszialen lockeren Bindegewebes an den langen Gleitweg seines Insassen.

3. Hautmuskeln des Kopfes, die auf der Faszie liegen

a) Der M. nasolabialis supf. (M. levator nasolabialis)

Dieser Muskel entspringt seitlich vom Nasenbein und strahlt als breite und dünne Muskelplatte in die Oberlippe, wo sie sich kranial der Eckzahnfalte mit der Pars orbicularis oris des M. buccinator durchmischt, während sie kaudal davon bis in die Lippenhaut verfolgt werden kann.

Die Fascia subcutanea unter diesem Muskel ist dieselbe, die vorhin als rostral dünner werdende Fazsie über den Mm. dilator nasi und maxillolabialis beschrieben wurde. Sie inseriert am Nasenbein und ist in der Oberlippe gerade noch nachzuweisen. Die Lamina supramuscularis ist schwer zu präparieren, gleichgültig ob man sich durch den dicken (DL-Schweine) oder dünnen, fibrösen (DE-Schweine) Panniculus adiposus ext. hindurcharbeiten muß.

b) Die Pars orbicularis oris des M. buccinator (M. orbicularis oris)

Dieser Muskel liegt zwischen Haut und Schleimhaut beider Lippen. Der „Kreislauf" seiner Muskelzellbündel wird an der Eckzahnfalte und am Mundwinkel durch sich kreuzende Zellbündel unterbrochen.

Zur Fascia subcutanea und Lamina supramuscularis in der Oberlippe ist dem zuletzt Gesagten nichts hinzuzufügen. Das ist anders in der Unterlippe, wo sich nach Entfernung des Muskels eine modifizierte Faszie darbietet. Sie erscheint verdickt und aufgequollen und ist in sich so verschieblich, als bestünde sie aus mehreren Lagen, doch makroskopisch ist davon nichts nachzuweisen. Die Lamina supramuscularis liegt in der Unterlippe unter einer dünnen Cutis samt Panniculus adiposus ext. und ist besonders rostral einigermaßen zusammenhängend nachzuweisen.

c) Der M. mentalis (M. mentalis)

Dieser Muskel entspringt linear am Alveolarrand der Mandibula ventral der Schneidezähne und zieht kaudoventral in die Haut, wobei der seltene Fall gegeben ist, daß einige Zellbündel bis in die Cutis hineinreichen. In der Medianen durchkreuzen sich einige Muskelzellbündel.

Die Fascia subcutanea und die Lamina supramuscularis sind hier beide in jener Weise modifiziert, wie das soeben für die Faszie unter dem vorigen Muskel geschildert wurde. Außerdem ist der Panniculus adiposus ext. zu einer dicken, rhombischen, fibrösen Platte (der Faserplatte von Nikolai, 1954) verdichtet, die mit der Cutis enger verbunden ist als mit der Lamina supramuscularis. In den Kaudalabschnitt dieser Platte reichen einige Muskelzellbündel des M. mentalis hinein. Die genannten Modifikationen des Fascia subcutanea, der Lamina supramuscularis und des Panniculus adiposus ext. dürften als Schutzeinrichtungen beim Wühlen und Schürfen wirken.

d) Der M. supraciliaris (M. corrugator supercilii)

Dieser dünne, rechteckige Muskel entspringt aus dem rosafarbenen Panniculus adiposus ext. über der Galea aponeurotica der Stirngegend. Er endet im Randgebiet des M. orbicularis oculi des Oberlides.

Die unter ihm liegende Fascia subcutanea ist bei DL-Schweinen fast noch so dick wie die galeotische Modifikation, bei DE-Schweinen dagegen dünner. Eine Lamina supramuscularis ist nur bei der Landrasse als leicht graufarbene Lamelle wahrnehmbar.

e) Der M. orbicularis oculi (M. orbicularis oculi)

Dieser Muskel liegt in den Lidern und zirkuliert von und zum Lig. palpebrale mediale, wobei einige Muskelzellbündel am lateralen Lidwinkel ausscheren.

Die Fascia subcutanea ist bei DL-Schweinen dicker. Die Lamina supramuscularis ist bei beiden Rassen sehr dünn und nur bei äußerster Sorgfalt darstellbar. Ein Panniculus adiposus ext. fehlt mit Ausnahme winziger Fettdepots im ventralen Randgebiet des Muskels im Unterlid.

f) Das Platysma myoides

reicht zwar ins Kopfgebiet hinein, soll aber wegen seiner Herkunft vom Halsgebiet und wegen seiner Beziehungen zum zweiten Halshautmuskel im nächsten Kapitel behandelt werden.

C. Die Fascia subcutanea des Halses

1. Die Faszie ohne Hautmuskeln

Im dorsalen Halsgebiet ist der Panniculus adiposus ext. um 15 mm dick, und er kann bei Sauen und Börgen eine fibrös-gummiartige Konsistenz besitzen, die bis in die Zwischenschultergegend reicht. Die Fascia subcutanea an seiner Unterfläche inseriert median an einem kleinfingerstarken fibrösen Strang, der sich vom Hinterhauptsbein bis zum Dornfortsatz des 1. Brustwirbels spannt. Diesen Strang nennen Bourdelle / Bressou (1964) raphé cervical, seine ventrale Fortsetzung nennt Ernstmeyer (1962) Septum medianum cervicale dorsale. Hier interessiert, daß auch die Fascia profunda gemeinsam mit der Fascia subcutanea an diesem Strang befestigt ist, so daß dorsomedian kein interfaszialer Spalt existiert.

Im lateralen Halsgebiet wird die Faszie vom Platysma myoides bedeckt. Nach Entfernung dieser Muskelplatte zeigt die Oberfläche der Faszie Rillen als Negative von Muskelzellbündeln und Zwischenrillenleisten als Positive von Muskelzellbündel-Zwischenräumen. Die ventralste dieser Leisten ist höher als die übrigen, weil in ihr als einer Ursprungsleiste die starken Faserbündel der Lamina supramuscularis wurzeln (Abb. 1), während an den übrigen stets Bindegewebsfasern verankert sind, die in die Unterfläche der Lamina supramuscularis einstrahlen und sie bilden helfen. Das allen Leisten anhaftende Fett muß in dorsoventraler Richtung fortgeschabt werden, will man eine möglichst blanke Fascia subcutanea erzielen. Dabei muß jeweils nahe der Schabestelle eine Faszienspannung durch Fingerdruck erzeugt werden.

Die Verlaufsrichtung der oberflächlichen Faserbündel der Fascia subcutanea des seitlichen Halses ist dorsoventral. Ventral sind solche Bündel nicht feststellbar, weil die Faszie hier dünn und durchsichtig ist. In der ventralen Medianen gehen die Faszien beider Seiten schlicht ineinander über, das heißt, es existiert keinerlei Raphe-Bildung oder Fixierung in dorsaler Richtung. Wohl aber strahlen in ventraler Richtung von ihr stärkere Faserbündel in den herab-

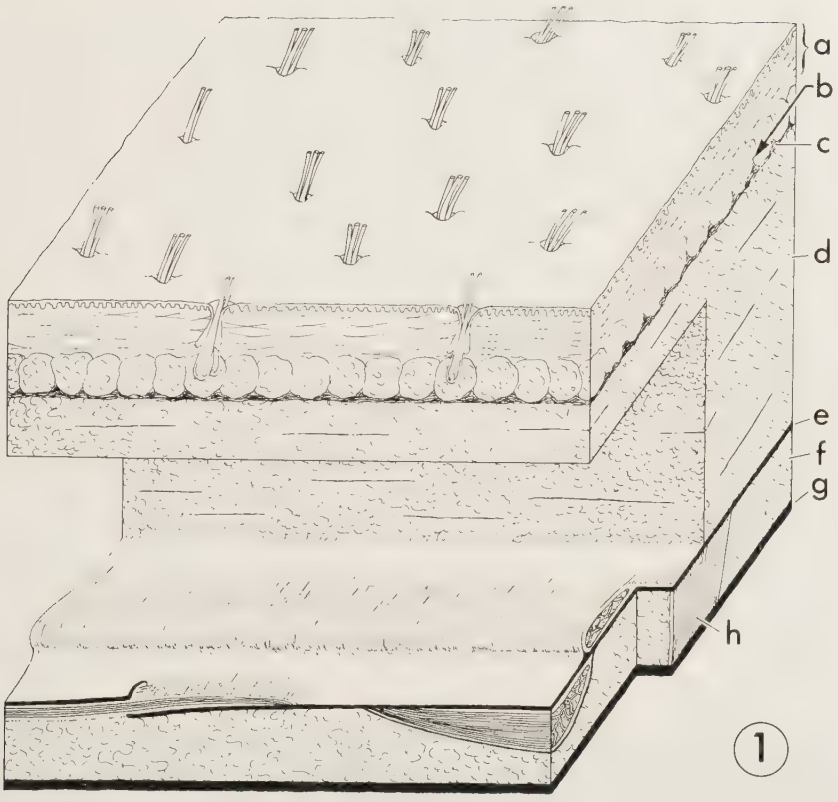


Abb. 1. Schematische Darstellung der Schweinehaut in Beziehung zur Fascia subcutanea und Fascia profunda. a Cutis (aus Epidermis und Corium mit Str. papillare und reticulare); b—e Subcutis; b Str. lobi adiposi (Fettläppchen, in denen die Haarfollikel und Hautdrüsen sitzen können. Der Pfeil markiert die Präparierebene bei Entfernung der Cutis); c Lamina subcorialis; d Panniculus adiposus ext. mit hautparallelen Bindegewebsmembranen; e Fascia subcutanea; f interfasziales Fett; g Fascia profunda; h Lamina interfascialis. Die drei Hautmuskeln sind Beispiele für auf und unter der Fascia subcutanea gelegene resp. sie durchsetzende Muskeln mit gleichzeitiger Information über das Verhalten der Lamina supra-resp. inframuscularis

hängenden Panniculus adiposus ext. hinein, was ihre Präparation erschwert (siehe auch Bauchgegend bei Sauen). Mit der Ohrspeicheldrüse ist die Faszie großflächig fest verhaftet, doch ist es möglich, sie von der Drüsenkapsel als intakte Gewebshaut zu isolieren. Kaudal der Glandula parotis, zwischen ihr und der Schulter, ist das dicke interfasziale Fett durch 3—4 fibröse Lamellen untergliedert, die faszienparallel liegen und damit keine die Faszien verbindenden Laminae interfasciales sind. Sie dürften mit den Bewegungsexkursionen in diesem Grenzgebiet in Zusammenhang stehen.

Bemerkenswert ist, daß Ernstmeyer (1962) ein Faszienblatt unter dem Halsteil des M. trapezius als tiefes Blatt der oberflächlichen Körperfaszie bezeichnet. Dieses Blatt gehört sicher zur Fascia profunda, weil zwischen ihr und der Fascia subcutanea eine durchgehende Lage interfaszialen Fettes liegt und weil dieses Blatt ähnliche Beziehungen zu dem unter dem M. trapezius gelegenen Blatt der Fascia profunda besitzt, wie sie bei den Hautmuskeln für die Beziehungen der Lamina supramuscularis zur Fascia subcutanea die Regel sind.

2. Die Hautmuskeln und ihre Beziehungen zur Faszie

Die beiden hier zu beschreibenden Hautmuskeln des Halses liegen in ganzer Ausdehnung auf der Fascia subcutanea. Es sei jedoch daran erinnert, daß die tiefe Portion der Pars auris des M. sphincter colli prof. als Abzweigung der Pars cervicalis dieses Sphinkters angesprochen werden konnte. Sie durchbohrte die Fascia subcutanea und verlief bis zum Ohr unter derselben. Da diese Portion bei den Kopfmuskeln abgehandelt wurde, rechtfertigt sie hier keine Unterteilung der Muskeln in solche unter und auf der Fascia subcutanea.

a) Das Platysma myoides (M. cutaneus faciei)

Dieser starke Muskel entspringt kranial in Höhe des Schultergelenkes in den Regiones supraspinatus und brachialis an einer über 10 cm langen Ursprungslinie, die eine Verschmelzungslinie zwischen Fascia subcutanea und profunda ist. Damit hat sich der Muskel in der Fascia profunda verankert, was als Zeichen dafür zu werten ist, daß er auch Skelettmuskelfunktionen übernommen hat. Seine wenige Millimeter lange Ursprungsehne geht in den unregelmäßig-rechteckigen Muskelbauch über, der fast so dick ist wie der Panniculus adiposus ext. und nach 30 cm Länge dreiteilig endet. Alle drei Teile (Partes zygomatica, buccalis und mentalis nach Nikolai, 1954) inserieren mit fadenförmigen Sehnchen in der Fascia subcutanea, und zwar kaudoventral des Auges (Pars zygomatica), nahe dem Mundwinkel (Pars buccalis) und kaudal des Kinnes, wo die Partes mentales beider Seiten sich teilweise berühren.

Die Lamina supramuscularis überzieht den Muskel als spinnwebfeine, doch deutliche Bindegewebshaut, die bei DL-Schweinen etwas dicker ist. Ihre dünnen

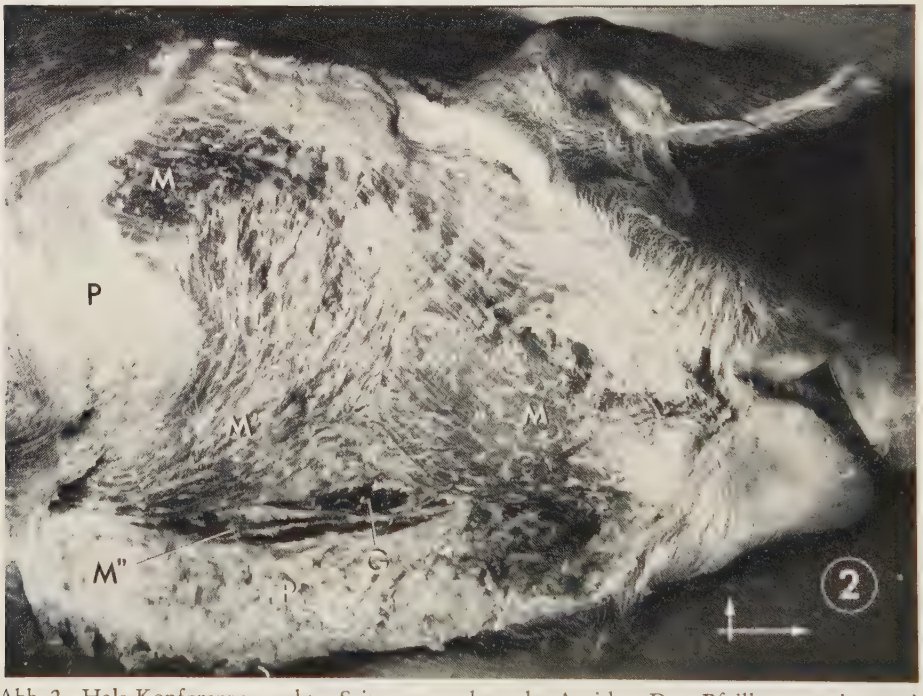


Abb. 2. Hals-Kopfgrenze, rechte Seite, ventrolaterale Ansicht. Das Pfeilkreuz zeigt nach kranial und dorsal. G Glandula parotis; M Platysma myoides; M′ Pars supf. des M. sphincter colli profundus; M″ M. sternohyoideus; P Panniculus adiposus externus. Zwischen dem sichtbaren Teil der Ohrenspeicheldrüse und dem Ohrgrund ist die das Platysma kreuzende Verlaufsrichtung der Faserbündel der Lamina supramuscularis deutlich sichtbar

Kollagenbündel verlaufen parallel zueinander und kreuzen die Richtung der Muskelzellbündel durchaus nahezu rechtwinkelig. Wegen des leicht S-förmigen Verlaufs des Muskels (Abb. 2) wird diese Richtung jedoch abgelenkt, und zwar im Ursprungs- und Insertionsdrittel in leicht kaudodorsaler Richtung, während im mittleren Drittel eine leichte Neigung in kraniodorsaler Richtung vorliegt. Die zarten, aber starken Faserbündel im *Insertionsdrittel* können mit der stumpfen Skalpellspitze deutlich gemacht werden, da sie beim Darüberhinwegstreichen in kraniokaudaler Richtung wie Harfensaiten ausbiegen und danach wieder in die Ruhelage zurückkehren.

Im *mittleren Drittel* ist eine leichte Verdickung der Faserbündel festzustellen, und zwar auch dort, wo der zweite Halshautmuskel (siehe unten und Abb. 2) der Ventralhälfte dieses Drittels aufliegt. In der Dorsalhälfte dieses Drittels werden die Faserbündel auch deshalb deutlicher, weil sich ihnen Endsehnchen dieses zweiten Muskels zugesellen. Mit aus diesem Grunde überschreiten die Faserbündel in diesem Drittel besonders weit den Dorsalrand des Platysma myoides; sie können bis zur Ohr- und Nackengegend verfolgt werden, wobei der laminäre Charakter der Lamina supramuscularis allerdings undeutlich wird, weil sich Anteile der zur Rede stehenden Faserbündel im hier stärker fibrös werdenden Panniculus adiposus ext. verlieren.

Im *Ursprungsdrittel* schließlich liegt ein ebenmäßiges Verhalten der Faserbündel der Lamina supramuscularis vor. Sie gehen geringfügig dorsal des Ventralrandes des Platysma aus der Fascia subcutanea entlang ihrer Ursprungsleiste (siehe oben) hervor, schlagen sich um diesen ventralen Muskelrand herum auf die Oberfläche des Muskels, erhalten dort Zuflüsse von den Zwischenrillenleisten und senken sich 3—4 cm dorsal des Dorsalrandes des Platysma wieder in die Fascia subcutanea ein. In Höhe der Ursprungslinie des Muskels ist jedoch ein bedeutsames Verhalten aller drei Faszienlagen (der Lamina supramuscularis, der Fascia subcutanea und der Fascia profunda) festzuhalten. An die Ursprungslinie des Muskels als Verschmelzungslinie beider Faszien anschließend, ist nachzutragen, daß diese Verschmelzung konkret nur von kranial her nachweisbar ist. Man kann sich das so vorstellen, daß man das kaudale Muskeldrittel und die darunterliegende Fascia subcutanea etwas anhebt und an ihren Unterflächen entlangstreicht; man stößt stets in einen blinden Winkel an der Ursprungs- und Verschmelzungslinie. Das ist nicht so, wenn man von kaudal her zwischen beiden Faszien entlangstreicht, weil man hier die Ursprungs- und Verschmelzungslinie fast unbemerkt in kranialer Richtung passiert. Das heißt: von der Oberfläche der Fascia profunda gelangt man auf die Unterfläche der Lamina supramuscularis. Auf diese unerwartete Weise macht sich eine schlitzartige „Zusammenhangstrennung" der Fascia subcutanea dort bemerkbar, wo es wegen des tieferen Insertionsbestrebens des Muskels zur Verschmelzung beider Faszien gekommen ist.

b) Die Pars cervicalis des M. sphincter colli prof. (M. cutaneus colli)

Dieser Muskel entspringt spitz am Manubrium sterni und endet, sich auffächernd, mit seiner stärksten oberflächlichen Portion nach 15 cm auf der ventralen Hälfte der Lateralfläche des Platysma myoides (Abb. 2). Diese Portion inseriert hier und, in der dorsalen Hälfte dieser Platysma-Fläche, an der Lamina supramuscularis des Platysma. Eine schwache mittlere Portion endet an der Ursprungsleiste dieser Lamina supramuscularis. Als dritte, tiefe Portion kann jenes zum Ohr ziehende Muskelzellbündel angesprochen werden, das Nikolai (1954) deskriptiv richtig als Pars auris des M. sphincter colli prof. bezeichnet [siehe IV B 2 f (4)] und das ventral der genannten Ursprungsleiste die Fascia subcutanea durchbohrt.

Eine eigene Lamina supramuscularis überzieht nur die oberflächliche Portion dieses zweiten Halshautmuskels, wobei eine weitgehend rechtwinkelige Kreuzung von Kollagenfaserbündeln und Muskelzellbündeln deutlich ist.

D. Die Fascia subcutanea im Schulter- und Oberarmbereich

In diesem Bereich ist die Fascia subcutanea fast durchgehend dünn, so daß ihre zusammenhängende Darstellung nur gelingt, wenn man interskapular beginnt, wo die Faszie etwas dicker ist, und in ventraler Richtung fortschreitet. So auch nur ist ihr Zusammenhang mit dem Hals- und Brustbereich der Faszie zu bewahren. Der Panniculus adiposus ext. ist interskapular 10—15 mm dick und nimmt über Schulter- und Oberarmbereich bis auf 3 mm ab. Die Art und Weise seiner Entfernung ist mitentscheidend, ob es gelingt, die Oberfläche der Fascia subcutanea als glänzenden Bindegewebshautspiegel freizulegen (Abb. 3 bis 5).

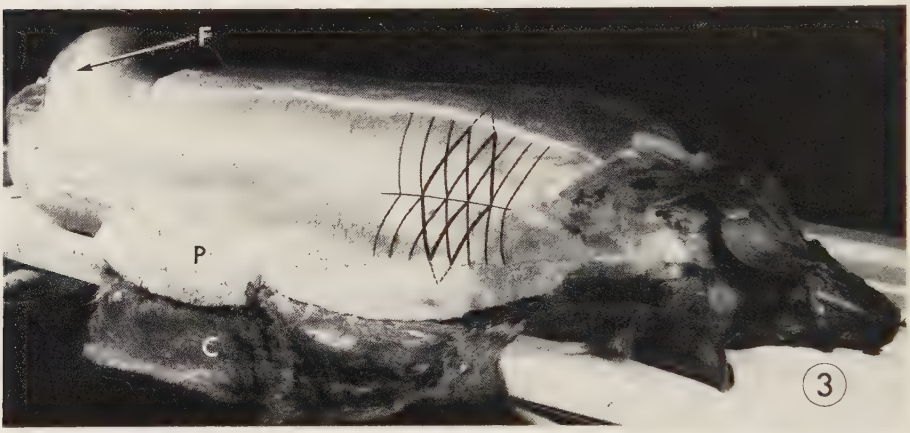


Abb. 3—5. Fascia subcutanea und Fascia profunda im Rückenbereich

Abb. 3. Total freigelegte Fascia subcutanea. Der Pfeil weist auf die Verschmelzungslinie mit der Fascia profunda. Die schwarz markierte Verlaufsrichtung der oberflächlichen kollagenen Faserbündel im Schulterbereich besagt, daß hier ein Richtungswechsel der von kranial und kaudal kommenden Fasern stattfindet, der zur Überschneidung in Rhombusform führt. Die rechte Hälfte dieses Rhombus kehrt aus Orientierungsgründen in Abbildung 6 wieder

Die Verlaufsrichtung der Kollagenfaserbündel ist in Abbildung 3 deutlich gemacht worden. Dort wird durch 4 × 5 Striche zunehmender Dicke gezeigt, daß die dicksten Faserbündel beider Richtungen sich in der Regio interscapularis kreuzen und ein rautenförmiges Kreuzungsfeld bilden. Der lokomotorisch-funktionelle Einfluß auf diese Konfiguration in diesem doppelten Grenzgebiet zwischen Hals und Rumpf und Rumpf und Schultergliedmaße ist unübersehbar.

Zwei weitere Eigentümlichkeiten dieses Bereichs, die mit den gleichen funktionellen Einflüssen zusammenhängen, sind eine Lamina interfascialis und ein umschriebener Fettwulst. Die Lage und Ausdehnung der Lamina interfascialis ist in Abbildung 6 markiert. Sie entspringt kranial in Höhe des Zervikalwinkels der Scapula aus der Fascia subcutanea und senkt sich kaudal in Höhe der Mitte des Brustteiles des M. trapezius in die Fascia profunda. Dabei durchsetzt sie das interfasziale Fett auf langem Wege. Diese geringe Steilheit der Lamina kommt auch dorsomedian zum Ausdruck, wo sie an dem diskontinuier-

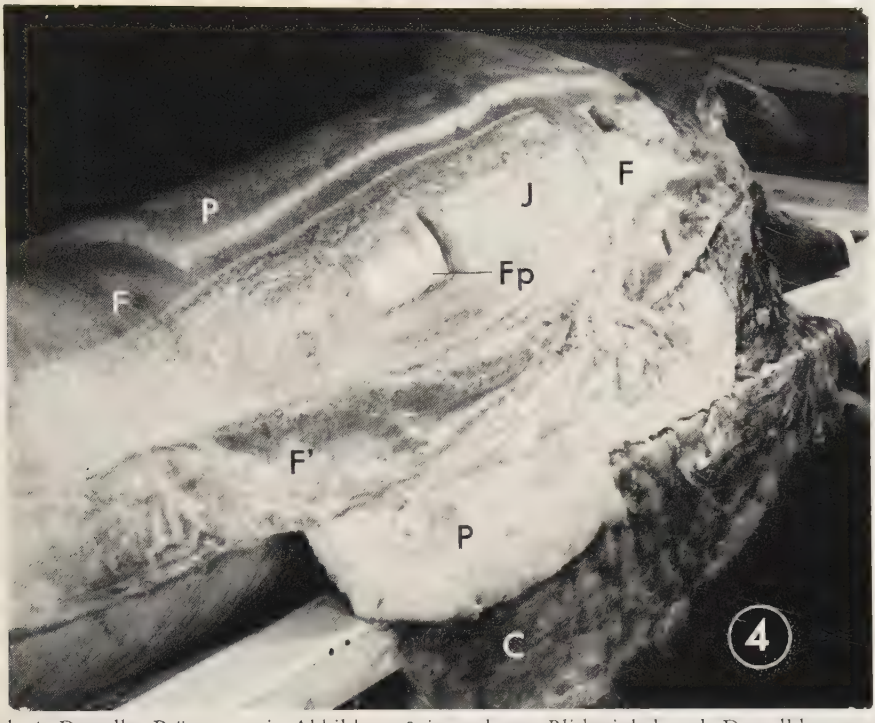


Abb. 4. Dasselbe Präparat wie Abbildung 3 in anderem Blickwinkel nach Dorsalklappen der Fascia subcutanea und Fensterung des interfaszialen Fettes bis auf die Fascia profunda (Schichtenübersicht)

Abb. 5. Anderes Tier mit ventral geklappter Fascia subcutanea und großflächig freigelegter Fascia profunda. FF' Fascia subcutanea (Oberfläche resp. Unterfläche); Fp Fascia profunda; J interfasziales Fett; M M. cutaneus trunci; M' M. glutaeus medius; P Panniculus adiposus externus

lichen medianen Septum inseriert. Nach ventral dagegen ist sie unbegrenzt, das heißt, sie verliert sich ohne deutlichen freien Rand allmählich im interfaszialen Fett. Bei unachtsamer Zerstörung der Fascia subcutanea in dieser Gegend ist es diese Lamina interfascialis, die den Untersuchenden ratlos machen kann.

Im kranioventralen Eck dieses Areals liegt der Lamina interfaszialis eine rundlich umschriebene kleine Menge weichen Fettgewebes auf, das die Fascia subcutanea geringfügig vorwölbt. Dieser Fettwulst (Abb. 6) hat einen Durchmesser von etwa 3 cm und liegt etwa 10 cm von oder dorsalen Medianen entfernt. Geht man unter ihm in die Tiefe, trifft man auf die Gegend des Zervikalwinkels der Scapula, dessen Exkursionen unter diesem Wulst vor sich gehen.

Über der Tuberositas spinae scapulae und ihrer Umgebung zeigt die Fascia subcutanea eine einmalige Vielfalt ihrer Faserverlaufsrichtungen. Es entstehen unzusammenhängende Schachbrettfelder, wobei die Kanten der Felder aus verstärkten Kollagenfaserbündeln bestehen, während die Faszie in der Mitte der Felder eine leicht verletzbare Bindegewebshaut ohne makroskopische Struktur ist. Auch hier ist die Beziehung dieses Areals zum Drehpunktgebiet des Schulterblattes offensichtlich. Es sei jedoch betont, daß es hier zu keiner Verschmelzung der Fascia subcutanea mit der Fascia profunda kommt. Bestenfalls

Abb. 6. Rechte Zwischenschultergegend und Schultergegend des Präparates der Abbildung 3 und 4. Oberer Bildrand ist die dorsale Mediane; das Dreieck entspricht der in Abbildung 3 dargestellten rechtsseitigen Faserkreuzung in der Fascia subcutanea; die Pfeile zeigen auf Verstärkungszüge in der Lamina supramuscularis, die den rechten M. cutaneus trunci bedeckt. Die zu denkende Verbindungslinie der Pfeilspitzen gibt an, wo diese Lamina supramuscularis aus der Fascia subcutanea hervorgeht resp. in ihr aufgeht. Das punktierte Feld markiert die Ausdehnung einer hier liegenden Lamina interfascialis zwischen Fascia subcutanea (kranial) und Fascia profunda (kaudal); in der kranioventralen Ecke dieses Feldes liegt zwischen Fascia subcutanea und Lamina inframuscularis stets ein rundlicher Fettwulst (Punktekreis). Der kleine Kreis kranial des M. cutaneus trunci markiert eine konstante Verlötungsstelle zwischen Fascia subcutanea und profunda

sind einige interfasziale Kollagenfaserbündel im Bereich der Tuberosites spinae etwas stärker ausgebildet, die zwischen beiden Faszien verkehren.

Zu einer umgrenzten haselnußgroßen Verlötung beider Faszien kommt es jedoch regelmäßig unmittelbar kranial des dorsomedianen Ecks des M. cutaneus trunci in Höhe des Kaudalrandes des Caput longum tricipitis und des M. tensor fasciae antebrachii. Unter Verlötung ist im Gegensatz zur nicht trennbaren Verschmelzung zu verstehen, daß beide Faszien mit einiger Mühe trennbar sind. Im Falle eines sehr fetten DE-Schweines lag an Stelle einer Verlötung eine Verbindung über kurze und starke Fibriae interfasciales vor. Diese Verlötungsstelle steht im Zusammenhang mit einer Lamina interfascialis, deren lineare, kaudal konvexe Ursprungslinie von hier bis 5 cm proximal des Ellenbogens reicht. Von diesem Ursprung an der Fascia subcutanea erstreckt sie sich unter den M. triceps brachii und verschmilzt teilweise mit der diesen Muskel medial bedeckende Fascia profunda, teilweise löst sie sich im lockeren Bindegewebe zwischen Brust und Schultergliedmaße auf. Bei der Bewegung der Gliedmaße bildet die Verlötungsstelle den Scheitelpunkt eines Winkels, dessen beide Schenkel die Ursprungslinie der Lamina interfascialis an der Fascia subcutanea und ihre Insertionslinie an der Fascia profunda sind.

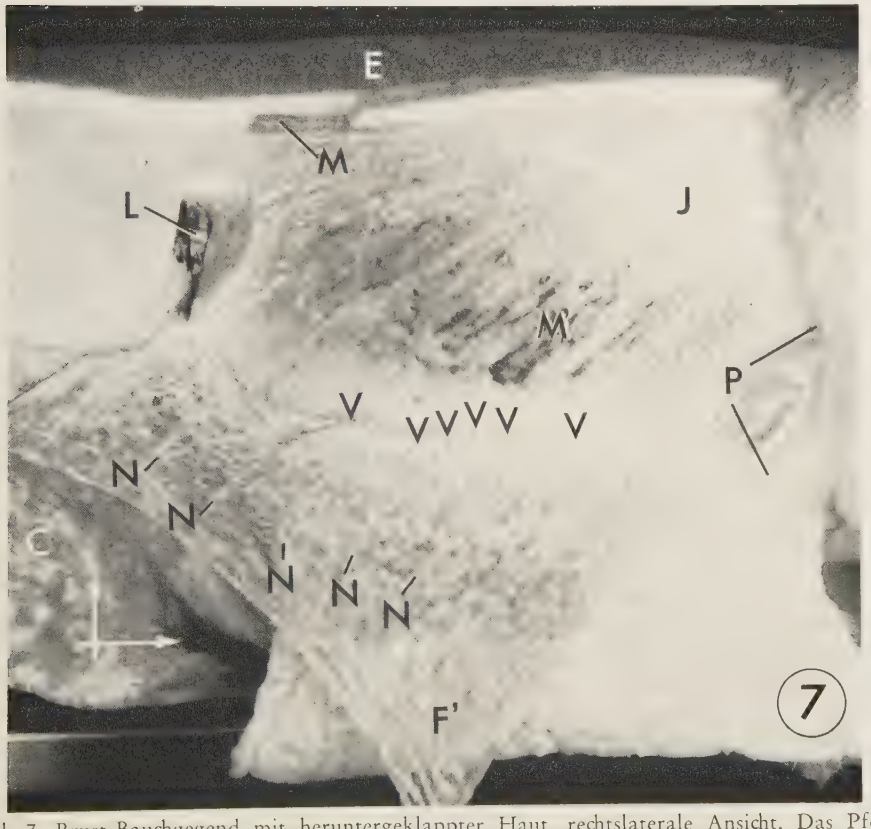


Abb. 7. Brust-Bauchgegend mit heruntergeklappter Haut, rechtslaterale Ansicht. Das Pfeilkreuz zeigt nach kranial und dorsal. C Cutis, freigelegte Unterfläche; E Epidermis; F' Fascia subcutanea, Unterfläche; J interfasziales Fett; L Lymphonodus subiliacus; M M. cutaneus trunci (Rest); M' M. obliquus abdominis ext.; N Nn. thoracici und lumbales, Ventraläste; P Panniculus adiposus ext.; V Venen, die die Nerven begleiten (Arterien nicht sichtbar)

E. Die Fascia subcutanea zwischen Schulter- und Beckengliedmaße

1. Die Faszie ohne Hautmuskeln

Nach Entfernung des dorsal 10—15 mm und lateral 5—10 mm dicken Panniculus adiposus ext. zeigt die freigelegte Fascia subcutanea dorsomedian eine seichte Rinne (Abb. 3). Sie istAusdruck der bereits beschriebenen Fixierung der Faszie über ein diskontinuierliches Medianseptum von 10 mm Höhe an die Fascia profunda (Abb. 4 und 5). Die sichtbare Verlaufsrichtung der Kollagenfaserbündel der Faszie ist überwiegend dorsoventral. Nur im Grenzgebiet zur Zwischenschultergegend ist eine kaudal gerichtete Konvextität gegeben (Abb. 3), und hier findet auch eine bandartige Gruppierung der Faserbündel derart statt, daß zwischen diesen Bandstrukturen eine äußerst dünne und strukturlose Faszie übrigbleibt. Bei oberflächlicher Betrachtung erwecken diese dünnen Stellen den Eindruck von natürlichen Spalten; doch das darunterliegende dicke und weiche interfasziale Fett fällt durch diese Spalten nicht hervor. Das geschieht nur, wenn man die Faszie hier verletzt, und dem wird nicht nur durch ihre Feinheit Vorschub geleistet, sondern auch durch das beim Präparieren notwendige Vorgehen, die bearbeiteten Stellen durch Fingerdruck auf deren nächste Umgebung zu straffen, denn dabei wölbt sich die weiche Fettsorte leichter vor als eine harte und liefert die Faszie ans Messer.

Unter dem M. cutaneus trunci werden — nach seiner Entfernung — longitudinale Fettstreifen sichtbar, die sämtlich sorgfältig entfernt werden müssen, um die Faserrichtung der Faszie sichtbar zu machen. Diese Fettstreifen sind nicht identisch mit den Zwischenrillenleisten unter dem Platysma myoides (siehe C 1), weil sie weit schwächere Bindegewebsfasern enthalten, die zur Unterseite der Lamina supramuscularis ziehen.

Klappt man die Fascia subcutanea als Ganze etwa bis zur Höhe der V. epigastrica cran. supf. herunter, erhält man eine durchscheinende Bindegewebshaut (Abb. 7). In sie eingebettet sieht man Hautäste der Brust- und Lendennerven, die die Faszie in einer Länge von 5—7 cm durchsetzen und von entsprechenden Gefäßästen begleitet werden.

Achtet man bei diesen Herunterklappen der Fascia subcutanea im Kniefaltengebiet auf von ihr entspringende Laminae interfasciales, dann erhält man Einblick in 4 von diesen Laminae gebildete Taschen im Grenzgebiet zwischen Rumpf und Beckengliedmaße (Abb. 8). Diese schräg kaudoventral resp. kaudal ziehenden Laminae weisen verhältnismäßig kleine Ursprungsareale auf der Unterfläche der Fascia subcutanea auf, während sie in ganzer Länge an der Fascia profunda inserieren. Auf diese Weise sind ihre kurzen freien Ränder der Fascia profunda und ihre langen freien Ränder (Abb. 8) der Fascia subcutanea zugekehrt. Außerdem vereinigen sich die beiden dorsalen und die beiden ventralen Laminae interfascialis nach kurzem Verlauf zu je einer Lamina, so daß die von ihnen gebildeten Taschen in zwei kraniale, flache (Tasche 1 und 3) und zwei kaudale, tiefe (Tasche 2 und 4) gruppiert werden. Zur Topographie sei ergänzt, daß die Lamina interfascialis a, a′ zwischen dem Kranialrand des M. tensor fasciae latae und den ihr angehefteten Lnn. subiliaci liegt. Die nächste Lamina interfascialis (b, b′) entspringt etwa 10 cm kranial der vorigen, und der blinde Grund der 1. Tasche liegt etwa 5 cm ventral der Lymphknoten. Die 2. Tasche ist am stärksten mit Fettgewebe ausgefüllt. Die 3. Tasche liegt am weitesten kranial. Die 4. und größte Tasche reicht am weitesten nach kaudal. Ihre Medialwand ist die in Abb. 8 nicht dargestellte 5. Lamina interfascialis, die medial der Kniefalte den Raum zwischen ihr und der Lamina femoralis (siehe E 3) halbiert.

Vor Beschreibung der Hautmuskeln dieses Gebietes sei ein Wort zur Erklärung der reifenartigen Vorwölbungen der Fascia profunda in den Abbildun-

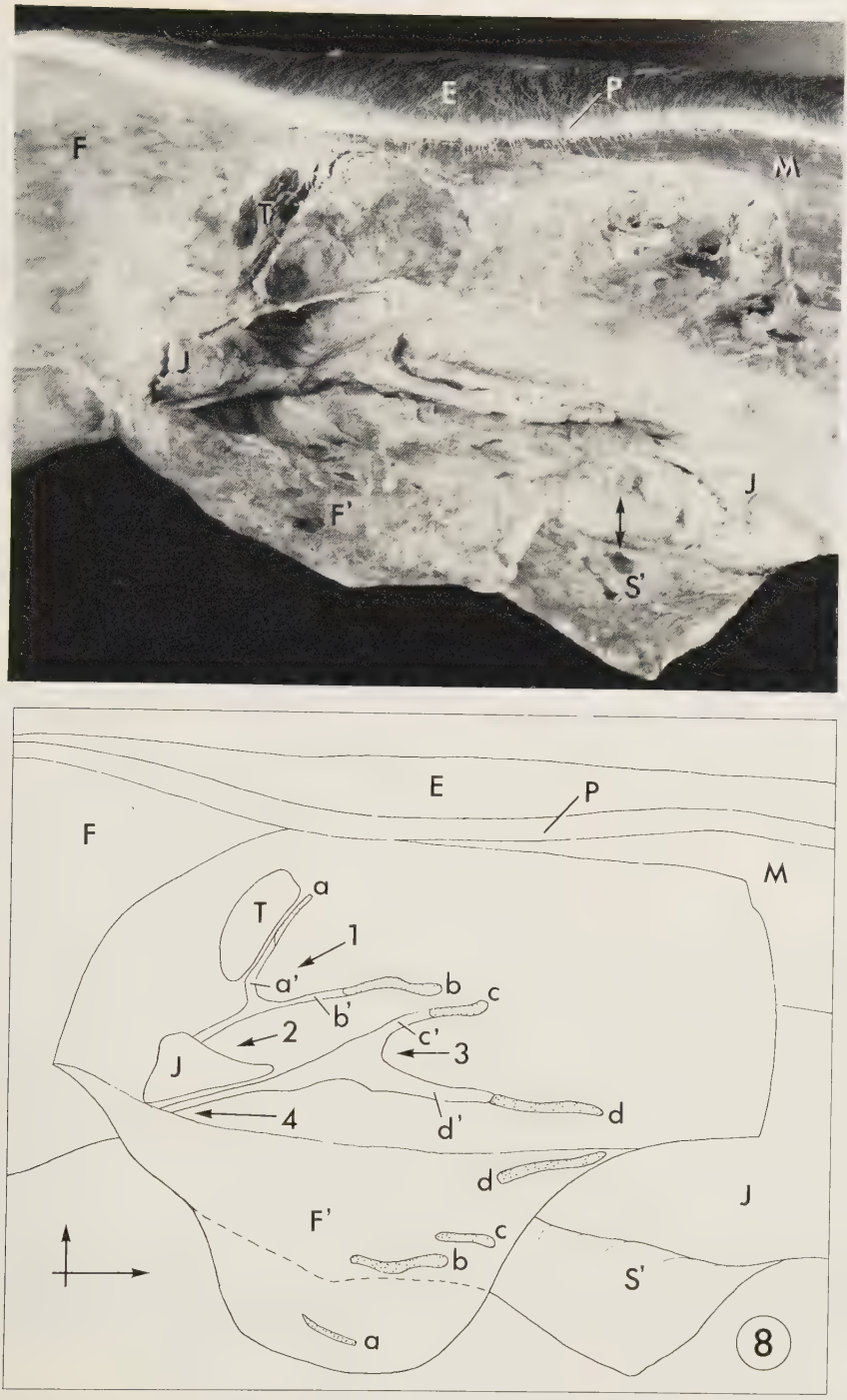


Abb. 8. Brust-Bauchgegend wie Abbildung 7, jedoch etwas weiter ventral, zur Darstellung der vier von kranial her zugänglichen Zwischenfaszientaschen (1—4). Das Pfeilkreuz zeigt nach kranial und dorsal. E Epidermis; F, F′ Fascia subcutanea (Oberfläche resp. Unterfläche); J interfasziales Fett; M M. cutaneus trunci; M′ M. tensor fasciae latae (der davorgelegene Ln. subiliacus wurde entfernt); P Panniculus adiposus ext.; S′ Lamina subcorialis (Unterfläche); a—d durchschnittene Abgangstellen der entsprechenden Lamina interfascialis, deren freier Rand mit a′-d′ gekennzeichnet ist. Die Pfeile weisen in die Tiefe der Taschen. Der Doppelpfeil zeigt eine Zitze und das durch ihre Umschneidung entstandene Loch in S′

gen 4 und 5 gesagt. Der dort sichtbare Wechsel von Wülsten und Furchen ist durch die Befestigung der tiefen Faszie an den Wirbeldornfortsätzen und Ligg. interspinalia bedingt, so daß das unter dieser Faszie liegende Fett sich der Insertionsspannung der Faszie anpassen muß.

2. Die Hautmuskeln und ihre Beziehungen zur Faszie

a) Der M. cutaneus trunci

Dieser große, platte Muskel hat eine größte Ausdehnung von 40 cm Länge und 35 cm Breite. Er füllt den Raum zwischen den Gliedmaßen meist völlig aus, kann aber auch handbreit kranial des Hüfthöckers beginnen. Dorsal erreicht sein freier (insertionsfreier) Dorsalrand die Höhe der Wirbelquerfortsätze oder liegt handbreit ventral davon. Seine ventrale Begrenzungslinie setzt sich aus dem freien (insertionsfreien) Ventralrand von der Gegend der Patella längs der kranioventral ziehenden Kniefalte bis zur präumbilikalen Linea alba und seiner ventralen Insertionslinie von dort bis zur Gegend des Ellenbogens zusammen. Seine Rautenform mit kaudoventraler Spitze in der Kniefalte und kraniodorsaler Spitze am Torus anconaeus in Höhe des Buggelenks ist oft sehr ausgeprägt (Abb. 9 und 10). Letztgenannte kraniodorsale Spitze ist dabei nicht nur der Endpunkt des geraden Dorsalrandes des Muskels, sondern auch Endpunkt einer gefächerten Sonderportion des Muskels, die handflächengroß von kaudodorsal in diese Spitze einstrahlt oder den Torus anconaeus etwas überschreitet (siehe M. cutaneus omobrachialis). Diese Sonderportion verändert mithin den freien Dorsalrand des Muskels.

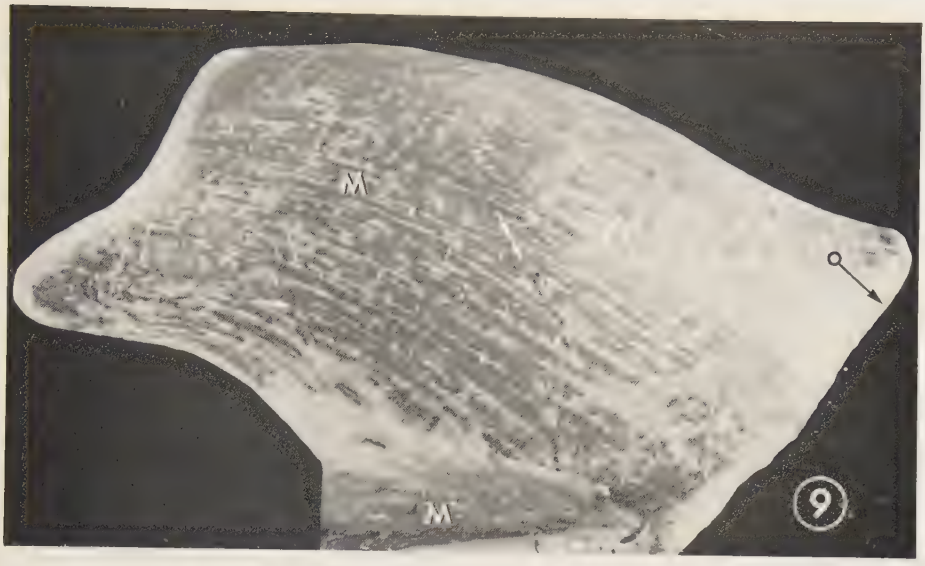
Ursprung und Ende des M. cutaneus trunci ist die Fascia subcutanea, der er, wie alle Hautmuskeln, in ganzer Fläche anliegt und an die er, wie alle Hautmuskeln, durch eine faszienabseitige Bindegewebshaut gebunden ist. Diese faszienabseitige Bindegewebshaut ist seine Lamina supramuscularis. Sie ist in seiner kranialen Hälfte am stärksten ausgebildet (Abb. 9), wenn sie auch hier nicht die Stärke der Lamina supramuscularis des Platysma myoides erreicht. Das ihr hier unterlagerte Fett erschwert die Feststellung der Verlaufsrichtung der kollagenen Faserbündel, die leicht kraniodorsal geneigt ist. Die Bündel treten aus der Fascia subcutanea zwischen den Insertionssehnchen des Muskels hervor, erreichen durch Zuströme zwischen die Muskelzellbündel hindurch im Grenzgebiet zwischen ventraler und dorsaler Hälfte dieser Kranialhälfte des Muskels ihre größte Stärke und überschreiten den Dorsalrand (einschließlich Sonderportion des Muskels) um 4—5 cm, ehe sie sich wieder in die Fascia subcutanea einsenken. Dabei sind die Faserbündel zu etwas divergierenden Streifen von 1 cm Breite gruppiert (Abb. 6, Pfeile).

In der kaudalen Hälfte des Muskels geht die hier schwächere Lamina supramuscularis längs dem Ventralrand aus einer schwächeren Leiste hervor als beim Platysma myoides. Die den Muskel etwa rechtwinkelig kreuzenden Fasern der Lamina senken sich kurz nach Passieren sowohl des Dorsalrandes als auch des dorsokranial geneigten Ursprungsrandes des Muskels in die Faszie; dabei ist die Situation am Dorsalrand leichter darstellbar als am Ursprungsrand.

Insgesamt ist die Lamina supramuscularis bei DL-Schweinen besser entwickelt als bei DE-Schweinen. Als Ausnahme besaß eine DE-Sau in der Kranialhälfte eine so dicke und starke Lamina supramuscularis, daß der Muskel hier zwischen zwei gleichstarken Faszienblättern lag.

b) Der M. cutaneus omobrachialis

Dieser inkonstante Muskel, den Rubli (1930) beim Wildschwein beschreibt, konnte bei 2 DL- und 1 DE-Schwein beobachtet werden. Jedesmal



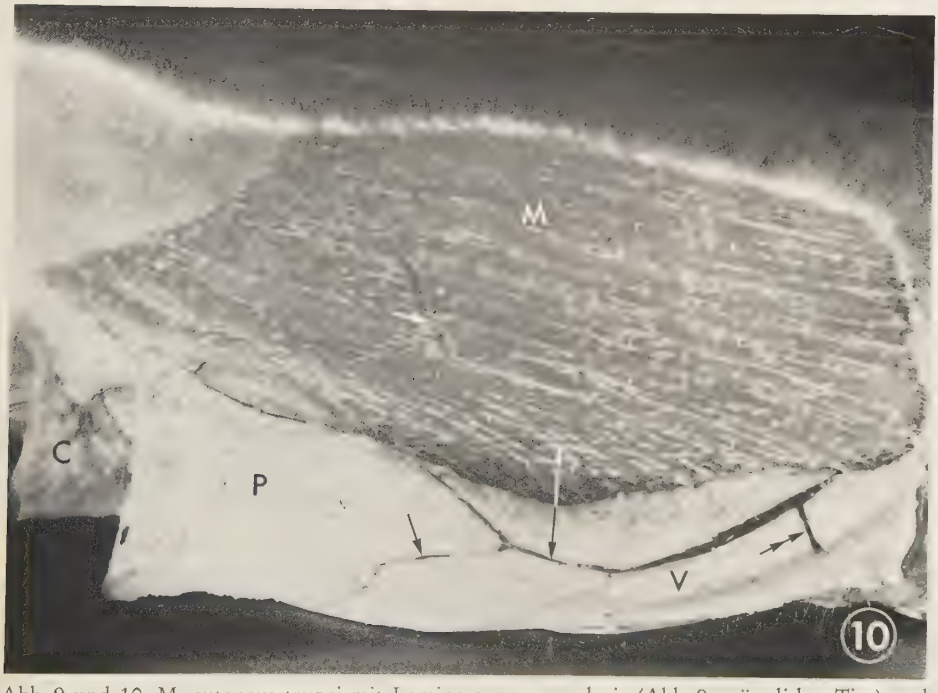


Abb. 9 und 10. M. cutaneus trunci mit Lamina supramuscularis (Abb. 9, männliches Tier) und ohne Lamina supramuscularis (Abb. 10, weibliches Tier). C Cutis; M M. cutaneus trunci; M′ M. praeputialis cranialis; P Panniculus adiposus externus; V V. epigastrica cranialis superficialis. Die Pfeile zeigen auf diese Vene und ihre Äste, die sämtlich unter der Lamina supramuscularis verlaufen, wie ihre Verlaufsschatten auf der Muskeloberfläche nach Entfernung dieser Lamina zeigen. Die Lamina supramuscularis in Abbildung 9 ist im rechten Bilddrittel erhalten, jedoch von soviel Fett unterlagert, daß dessen Reflex bei der angewandten Beleuchtung die wahre Richtung des Faserverlaufs in der Lamina überspiegelt. Der Ringpfeil liegt in dem typischen Dorsokranialbereich des M. cutaneus trunci und weist auf den Kreis in

Abbildung 6

anders aussehend, wie das für Residualmuskeln bezeichnend ist, bestand seine beste Ausbildung (2 ×) in einer Fortsetzung der Dorsalteile der Sonderportion des M. cutaneus trunci (siehe oben) auf die Lateralfläche des M. triceps brachii. Im dritten Fall war dieser Zusammenhang nicht gegeben. Die 3—5 Muskelbänder hatten ein größtes Ausmaß von 10 cm Länge und 3 cm Breite.

Die Fascia subcutanea bot ihren beiden Enden Ursprung resp. Insertion, und das galt auch für die sie quer überziehenden Bindegewebsfasern der Lamina supramuscularis. Bemerkenswert für letztere war, daß sie jedes Muskelband einzeln überzog, was anders ausgedrückt heißt, daß jedes Muskelband seine eigene Lamina muscularis besaß.

c) Der M. praeputialis cranialis

Dieser Muskel entspringt median am Sternum kranial des Schaufelknorpels und endet in der Wand des Präputialbeutels. Seine Beziehungen zur Fascia subcutanea sind insofern besondere, als er sich präputialbeutelwärts zunehmend tiefer in den Panniculus adiposus ext. erstreckt. Damit entfernt er sich von seinem knöchernden Ursprung an immer mehr von der Faszie, welcher der M. cutaneus trunci anliegt, und er liegt auch ventral des größten Bauchhautmuskels (Abb. 9). Dennoch sind beide Muskelflächen von einer zarten Sehnenhaut eingehüllt, deren kollagene Faserbündel die Muskelzellbündel etwa rechtwinkelig kreuzen. Um diese Haut von den bisherigen Laminae supra- und inframusculares terminologisch abzuheben, sei sie Lamina circummuscularis genannt. Das trägt der besonderen intrapannikulären Lage des Muskels Rechnung. Desgleichen sei jene Lamelle, die sich präumbilikal von der Linea alba bis zu seinem Medialrand erstreckt, nicht als Verdoppelung der Fascia subcutanea, sondern als besondere Ursprungsaponeurose aufgefaßt, wofür um so mehr Berechtigung gegeben ist, als innerhalb dieser Aponeurose einzelne Muskelzellbündel zusätzlich zum sternalen Ursprung von der Linea alba ausgehen.

d) Der M. praeputialis caudalis

Dieser Muskel fehlte bei allen untersuchten Börgen, wie auch Meyen (1958) fand. Nach Littlejohn (1935) kann er vorkommen, und zwar als paariger Muskel, der vom lockeren Bindegewebe der Regio pubica bis kranial der Präputialöffnung reicht. Rubli (1930) fand ihn beim Wildschwein, wo er von der Leistengegend bis zum Kaudalrand der Präputialöffnung reicht. Bourdelle/Bressou (1964) bilden ihn ab.

3. Die Faszie in der ventralen Rumpfgegend bei Sauen

Das Gesäuge der untersuchten Sauen war schwach entwickelt. Alle 7 Milchdrüsen einer Seite waren vom Panniculus adiposus ext. umschlossen, der im Bereich der 5. und 6. Drüse besonders dick war.

Im Brustbereich ist die Fascia subcutanea vor allem bei DE-Sauen sehr dünn und leicht zerreißbar. Bei DL-Sauen ist sie etwas dicker. Sie inseriert ventromedian im Periost resp. Perichondrium des Brustbeins, wobei ihre paramedianen Faserbündel parallel zur Insertionslinie verlaufen. Im lateralen Brustbereich ist die Faserverlaufsrichtung kranioventral. Der herabhängende Panniculus adiposus ext. verankert sich mit interlobulären Bindegewebsverstärkungen in der dünnen Faszie. Da der Panniculus adiposus ext. immer erst

entfernt werden muß, um auf die Faszie zu stoßen, ist es angesichts dieser starken Verbindungen mit einer schwachen Faszie leicht einsehbar, daß dies die Freilegung der Faszie erschwert.

In der Schaufelknorpel- und Nabelgegend ist die Fascia subcutanea wiederum sehr dünn, und sie ist auch durchsichtig. Faserverlaufsrichtungen sind nicht auszumachen. Von der lateralen Bauchwand her präparierend, kann sie bis zur Linea alba dargestellt werden, an der sie sich befestigt. Dabei liegt sie selbstverständlich, wie stets, unter dem Panniculus adiposus ext., was deswegen betont wird, weil der Panniculus hier die kranialen Milchdrüsen enthält. Die drei präumbilikalen Drüsen und die eine umbilikale Drüse dieser Gegend besitzen keinerlei Kontakt zur Lamina supramuscularis des M. cutaneus trunci.

Bei Entfernung der Cutis stellte sich hier jedoch heraus, daß eine Lamina subcorialis (Abb. 1) darstellbar ist, die sich bis zur ventralen Medianen zusammenhängend verfolgen läßt. Nur die Zitzen mußten umschnitten werden (Abb. 8 und 11) und hinterlassen deshalb unvermeidbare Löcher in dieser Lamina. Median gehen die beiderseitigen Laminae subcoriales ineinander über, und gleichzeitig trifft auf sie von der Linea alba her ein undurchbrochenes Doppelseptum, daß entweder von der Fascia profunda gebildet wird oder eine Verstärkung interadipösen Bindegewebes des Panniculus adiposus ext. ist oder eine Fortsetzung der beiderseitigen Fasciae subcutaneae darstellt. Postum-

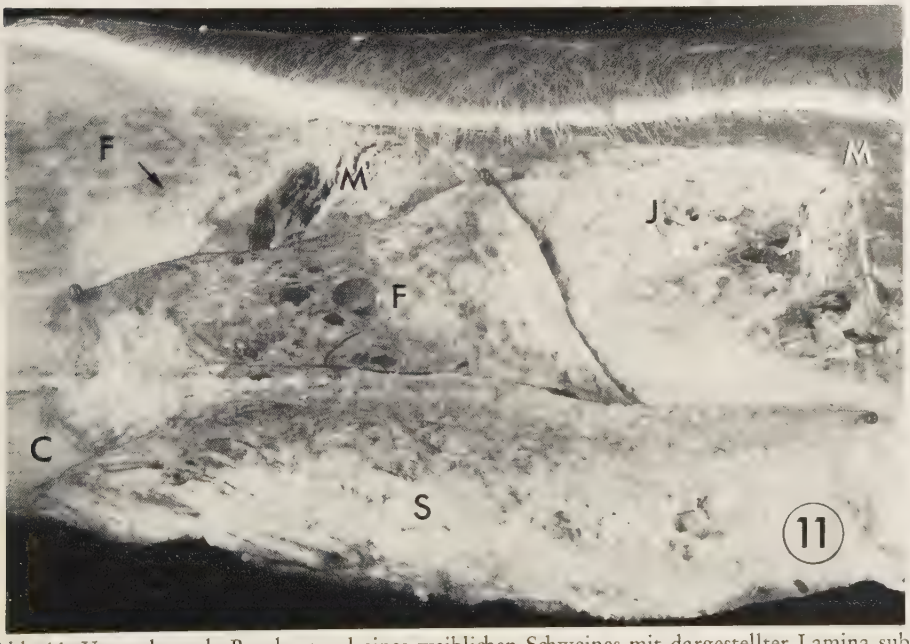


Abb. 11. Ventrolaterale Bauchgegend eines weiblichen Schweines mit dargestellter Lamina subcorialis. C Cutis der Kniefalte; F Fascia subcutanea mit Schnittrand (Pfeil); J interfasziales Fett; M M. cutaneus trunci; M′ M. tensor fasciae latae; S Lamina subcorialis mit drei umschnittenen Zitzen

bilikal ist letzteres sicher der Fall, wie dort dargetan wird. Hier muß die Entscheidung offenbleiben, nicht ohne hinzuzufügen, daß zwischen beiden Septen stets eine gewisse Menge Fett liegt, das gestattet, beide leicht voneinander zu isolieren, und daß bei einem DE-Borg jedes Septum eine starke Vene enthielt.

Die erste postumbilikale Milchdrüse wird (auch bei Börgen) von einer besonders großen Menge Platzhalterfett unterlagert. Lateral wird die dorsale Hälfte dieses Drüsenfettkörpers von der Lamina femoralis tangiert, die aus der Fascia profunda hervorgeht. Das wirkt sich auf das Verhalten der dünnen und durchsichtigen Fascia subcutanea in folgender Weise aus: von der lateralen Bauchgegend herkommend, tritt sie nicht, wie präumbilikal beschrieben, sofort unter die Drüsenbasis, sondern sie ist gezwungen, zunächst die Lateralfläche der Lamina femoralis zu bedecken. Am freien Rand der Lamina femoralis schlägt sie sich dann um und erreicht zwischen Medialfläche der Lamina femoralis und Lateralfläche des Drüsenfettkörpers die Drüsenbasis, von wo aus sie nun unter der Drüsenbasis entlangziehend, die Nähe der Medianen erreichen kann. Die Mediane selbst ist unerreichbar für sie, weil das Lig. suspensorium mammae der Fascia profunda hier ein elastisches Doppelseptum bildet. Beiden Blättern dieses Septums ist lateral die Fortsetzung der gleichseitigen Fascia subcutanea angelagert, und diese 4 Faszienblätter treffen vertikal auf die Lamina subcorialis. Das bedeutet, daß der Panniculus adiposus ext. und die Fascia subcutanea ventromedian auf ihre Körperhälfte beschränkt sind und daß die Fascia profunda hier über die Lamina subcorialis mit der Cutis verbunden ist.

Bei der zweiten postumbilikalen Milchdrüse liegen die gleichen Verhältnisse vor wie bei der ersten, jedoch sind hier zwei zusätzliche Vorkommnisse zu erwähnen. Das eine betrifft Verstärkungen des interadipösen Bindegewebes des Panniculus adiposus ext. zwischen 5. und 6. Milchdrüse, die von der Fascia subcutanea aus als septenartige Blätter ins Platzhalterfettgewebe beider Drüsen einstrahlen. Das andere betrifft die Lamina subcorialis im Bereich der Kniefalte, die in Höhe der 6. Milchdrüse liegt. Längs dem freien Rand der Kniefalte schwindet der Panniculus adiposus ext. völlig, so daß es hier zur linearen Verschmelzung (10—15 cm lang, 2 cm breit) zwischen Lamina subcorialis und Fascia subcutanea kommt. Im übrigen ist die Darstellung der Fascia subcutanea unter der Drüsenbasis und seitlich des Lig. suspensorium mammae wegen ihrer extremen Zartheit hier sehr schwierig.

Die 7. und letzte (inguinale) Milchdrüse ist sehr klein. Sie resp. ihr Platzhalterfett und die kaudal von ihr im Panniculus adiposus ext. gelegenen Lnn. mammarii werden von einer dünnen Lamina subcorialis, die sich median mit der der anderen Seite trifft, bedeckt. Die Fascia subcutanea zieht ohne den bei den beiden vorhergehenden Drüsen beschriebenen Umweg unter der Drüsenbasis zum Lig. suspensorium mammae, weil die Lamina femoralis hier niedrig ist. Die Faszie bedeckt dabei zunächst, wie kranial dieser Drüse beschrieben, das Aufhängeband lateral. Wenn das Band wenig kaudal der Linea alba aufhört, setzen sich die verbleibenden beiden nichtelastischen Fascia subcutanea-Blätter als mehrere Zentimeter hohes Septum interfeminii zwischen den beiderseitigen Panniculi adiposi der Haut im Zwischenschenkelspalt bis zum Kaudalende der Symphysis pelvis fort. Bei DL-Schweinen ist dieses Septum etwas gelblich.

Nach kaudal tritt die der Fascia profunda der kaudalen Bauchwand eng anliegende Fascia subcutanea über die Leistenfurche auf die mediale Oberschenkelfläche, wo sie der Fascia lata eng anliegt und mit ihr wenig kaudal des kaudalen Grazilisrandes verschmilzt. Die zarten Kollagenfaserbündel der Fascia subcutanea lassen dabei eine ventrokaudale Faserrichtung erkennen, die vom Grazilisrand aus gesehen eine dorsokraniale Faserrichtung ist. Dorsomedian verlängert der Ventralrand der Lamina impar die Linea alba im Zwischenschenkelspalt der Quadrupeden indirekt, und zwar in einer Weise, die beim Menschen unbekannt ist, weil dessen Sitzbeine sich nicht an der Bildung

der Symphysis pelvis beteiligen. Zusammen mit der genannten direkten kaudalen Fortsetzung des Lig. suspensorium mammae durch das Lig. interfeminii liegen im Interfeminium die gleichen topographischen Hautverhältnisse vor wie im Unterbauch, — allerdings mit dem Unterschied, daß dem Lig. interfeminii lateral keine Milchdrüse anliegt und die Lamina subcorialis sehr dünn ist. Der entsprechende Panniculus adiposus ext. aber ist da, und er ist wie im Unterbauch streng nach links und rechts getrennt.

Bei den männlichen Tieren werden diese Verhältnisse geringfügig variiert, da Penis und Proc. vaginalis zusätzlich im Interfeminium entlanglaufen (siehe dort).

4. Die Faszie in der ventralen Rumpfgegend bei Börgen

Da nur Börge zur Präparation kamen, war eine Analyse der Verhältnisse im Skrotalbereich natürlich erschwert. Im Bereich der Milchdrüsen, deren Zitzen sich bei juvenilen Tieren beider Geschlechter nicht unterscheiden, lagen auch im Hinblick auf die Faszienverhältnisse bei den Börgen keinerlei Abweichungen gegenüber den Sauen vor, so daß sich eine Wiederholung erübrigt. Im Bereich des Lig. suspensorium penis beginnen jedoch die Unterschiede. Dieses Doppelband vereinigt sich nämlich ventral des Penis, so daß nur die beidseitig das Aufhängeband bedeckende Fascia subcutanea über die Ventralkontur des Penis hinaus bis zur Vereinigung mit der Lamina subcorialis reicht. Im Zwischenschenkelspalt entsteht dadurch ventral des Penis ebenfalls ein Septum interfeminii, das sich ins Septum scroti fortsetzt. Die bei den weiblichen Tieren geschilderten Verhältnisse der Fascia subcutanea über der Fascia lata werden bei den männlichen Tieren dahingehend variiert, daß die Fascia subcutanea auch über die den Proc. vaginalis umhüllende Fascia spermatica ext. hinwegzieht. Außerdem muß sie gleichzeitig auch über die Lamina femoralis hinwegziehen, da dieser Abkömmling der Fascia profunda die beiden anderen Fascia profunda-Blätter (Fascia lata und Fascia spermatica ext.) verbindet, — diesbezüglich die Befunde von Preuss et al. (1963), Preuss (1966) und Nickel (1969) bestätigend.

F. Die Fascia subcutanea der gesamten Beckengliedmaße

Die Fortsetzung der Fascia subcutanea von der kaudalen Bauchgegend ins Interfeminium und auf die Medialfläche des Oberschenkels wurde bereits beschrieben, und zwar bis zur Verschmelzung mit der Fascia profunda in einer Verschmelzungslinie fast kaudoparallel zum Kaudalrand des M. gracilis. Die Fortsetzung der Fascia subcutanea im Lenden- und Flankengebiet endet ebenfalls in einer Verschmelzung mit der Fascia profunda, welches mit einem abrupten Abfall des bis dahin dicken Panniculus adiposus ext. einhergeht. Die Verschmelzungslinie beginnt dorsomedian in Höhe der Grenze zwischen 1. und 2. Schwanzwirbel, von wo sie 5 cm lang seitwärts zieht. Die nächsten 5 cm bildet sie einen kranial konvexen Halbkreis und zieht dann (in einem Fall nach abermaliger Ausbuchtung in kranioventraler Richtung) über die Oberfläche des M. glutaeobiceps bis zur Mitte des Unterschenkels. Das geschieht zunächst zwei Fingerbreiten kranioparallel zum Kaudalrand des M. semitendinosus und dann zwei Fingerbreiten kranioparallel zum Kaudalrand des M. glutaeobiceps. Auf der Mitte des Unterschenkels zieht sie weiter distal bis zur Mitte der Lateralfläche des Tarsus. Hier kehrt sie um und folgt in proximaler Richtung dem Kranialrand des Ramus caud. der V. saphena lat. Dann tritt sie auf langem Wege auf die Medialfläche des Unterschenkels, wo sie wenig kaudoparallel des Kaudalrandes des M. gracilis auf der Medialfläche des M. semitendinosus (distal) und des M. semimembranosus (proximal) ins Damm-

gebiet zieht, wo sie sich mit der der anderen Seite trifft. Hinzugefügt sei, daß längs dem Kaudalrand des M. gracilis eine weitere Verschmelzung mit dem nächsttieferen Blatt der Fascia profunda stattfindet. Damit umgrenzt diese große Verschmelzungsfläche beider Faszien grob das Gebiet der drei langen Sitzbeinmuskeln einschließlich der Dammgegend und des Schwanzes. Am Schwanz sind die vereinigten Faszien dorsal dicker als lateral und ventral. In der Dammgegend, die die Fossa ischiorectalis einschließt, erschwert der stark fibröse Panniculus adiposus ext. die Darstellung der Faszien.

Kranial und distal der Verschmelzungslinie bleibt die unverschmolzene Fascia subcutanea zu beschreiben. In der Regio sacralis ist sie dick, und ihre kollagenen Faserbündel ziehen dorsoventral. Unmittelbar kranial des erwähnten Halbkreises der Verschmelzungslinie liegt ein rundliches Areal von höchstens 3 cm Durchmesser, in welchem die Faserbündel schmale und dünne Bänder bilden, zwischen denen die stark verdünnte Faszie keinerlei Faserbündel erkennen läßt. Das daruntergelagerte Fett wölbt die Faszie etwas hervor, so daß sie bei der Freilegung leichter verletzt werden kann. Dieses Areal liegt senkrecht über dem Hüftgelenk resp. über dem Trochanter major, die in handbreiter Tiefe unter ihm liegen.

Auf der Lateralfläche des Oberschenkels ist die Fascia subcutanea gleichbleibend dick bei DL-Schweinen und dünn bei DE-Schweinen. Die Kollagenfaserbündel setzen die dorsoventrale Richtung der Kreuzbeingegend fort. Einige ganz oberflächliche Faserbündel durchkreuzen diese Richtung; es sind dies solche, die die kraniokaudale Richtung der Muskelzellbündel des M. cutaneus trunci fortsetzen.

Im Kniegebiet und auf der Kranialfläche des Unterschenkels ist die starke Fascia subcutanea von einem dünnen Panniculus adiposus ext. überlagert, der sich jedoch mit starken Bindegewebszügen in der Faszie verankert, was deren Freilegung erschwert. Auf der Lateralfläche des Unterschenkels ist die ebenfalls dicke Fascia subcutanea über drei Laminae interfasciales (eine oberflächliche, eine mittlere und eine tiefe) mit der Fascia profunda verbunden, die weit proximal von letzterer proximodistal nacheinander entlassen und weit distal kurz nacheinander von der Fascia subcutanea aufgenommen werden. In den Gebieten dieses Kapitels ist auch eine isolierte Lamina subcorialis vorhanden, die sich vom medialen Oberschenkelgebiet resp. von der Kniefalte her auf den Unterschenkel fortsetzt.

Vom distalen Viertel des Unterschenkels an bis zum Kronrand der Klauen sind Lamina subcorialis und Fascia subcutanea miteinander verschmolzen, was gleichbedeutend mit dem Fehlen eines Panniculus adiposus ext. in diesem Gliedmaßenabschnitt ist. Das Verschmelzungsprodukt ist eine dorsal dünne — die Venen durchscheinen lassende — und plantar dicke Fascia subcutanea et Lamina subcorialis, die verschieblich mit der darunterliegenden Fascia profunda verbunden ist. Vor Entfernung der Cutis profitiert die Gesamthaut von dieser Verschieblichkeit, die vor allem der Abwesenheit des Panniculus adiposus ext. zuzuschreiben ist.

G. Die Fascia subcutanea der freien Schultergliedmaße

Im distalen Oberarmgebiet liegen medial und lateral unterschiedliche Verhältnisse vor. Medial setzt sich die bei DL-Schweinen dickere und gelb-elastische Fascia subcutanea, die bei DE-Schweinen sehr dünn und durchsichtig ist, von der ventralen Brustgegend über den Ellenbogen bis ins proximale Viertel des Unterarmes fort. Die darstellbare Lamina subcorialis ist von ihr durch ein reichlich fettfreies lockeres subkutanes Bindegewebe getrennt, das hier als Verschiebegewebe zwischen äußerer Haut und Fascia subcutanea wirkt.

Lateral bleibt der Panniculus adiposus ext. bis zum Ellenbogen erhalten. Dann verschwindet er — mit Ausnahme des soeben beschriebenen Bereiches — ringsum an der gesamten Gliedmaße bis zu den Klauen. Das geht mit einer Verschmelzung von Lamina subcorialis und Fascia subcutanea in gleicher Ausdehnung einher (Abb. 12). Beide zusammen sind dünn, doch stark, und im kranialen Unterarmbereich ist ihrer Unterfläche die V. cephalica angelagert. Die Karpaldrüsen liegen innerhalb der verschmolzenen Fascia subcutanea et Lamina subcorialis. Die Dorsalfläche war durchweg pathologisch verändert, so daß hier weder Cutis noch Fascia subcutanea noch Fascia profunda voneinander zu trennen waren.

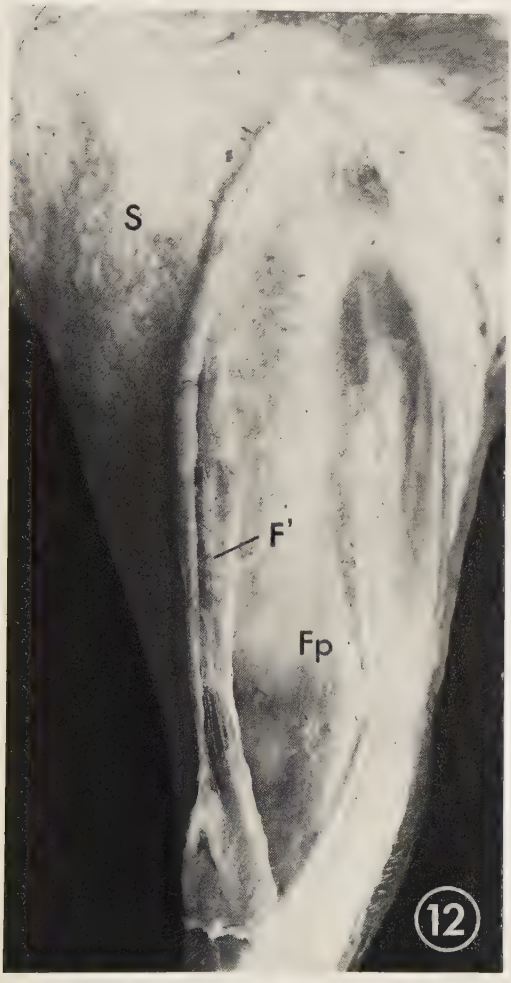


Abb. 12. Rechte Unterarmgegend mit Oberfläche der Lamina subcorialis (S), Unterfläche der Fascia subcutanea (F), die hier mit S verschmolzen ist, und Oberfläche der Fascia profunda (Fp)

Da die Lamina subcorialis außer im Bereich der ventralen Rumpfgegend in besonderer und nicht einheitlicher Weise an den Gliedmaßen isolierbar ist, soll abschließend auf ihre Darstellung eingegangen werden. Während ihre künstliche Isolierung überall möglich erscheint, muß betont werden, daß das nur dort fast wie von selbst geht, wo sie in Richtung Corium und Panniculus weniger stark fixiert ist. Das ist dorsal und dorsolateral durchweg in beiden Richtungen nicht der Fall; kutisseitig bedingt der Borstenreichtum eine dichtere Anhäufung der Lobi adiposi subcoriales und damit eine häufigere und stärkere Verankerung des interlobären Bindegewebes in Corium und Lamina subcorialis; pannikulusseitig bedingt das homogene und harte Fett eine ähnlich häufige und starke Verankerung des interlobären Bindegewebes in der Lamina subcorialis. Das ist anders im ventralen Rumpfgebiet und an den Gliedmaßen.

Hier sind die Verankerungen in Richtung Corium und Panniculus adiposus ext. erheblich seltener und schwächer. Die Lobi adiposi subcoriales sind seltener und schlanker, so daß zwischen den benachbarten Lobi lockere Bindegewebsflächen eingeschaltet sind. Die Fettläppchen des weicheren Fettes des Panniculus adiposus ext. sind traubenartig angeordnet und hängen mit dünneren, wenngleich starken „Stielen" mehr an der Fascia subcutanea als an der Lamina subcorialis. Dieses unterschiedliche Verhalten erklärt hinreichend, warum die Lamina subcorialis teilweise als Faszie aufgefaßt wurde und teilweise unauffindbar sein mußte.

V. Diskussion

A. Vergleichende Betrachtung

Ein direkter Vergleich meiner Befunde mit solchen gleicher Thematik an derselben Tierart ist nur in einem begrenzten Falle möglich, weil diesbezüglich nur die Schultergliedmaße des Schweines von Frewein (1967) untersucht wurde. Dabei zeigt sich, daß Frewein unter berechtigter Berufung auf geltende Meinungen unter Fascia superficialis eine völlig andere Hautschicht versteht und für diese wiederum unter Berufung auf eine bisher unwiderlegte Definition einer Faszie auch die Bezeichnung Faszie ablehnt. Ob sein Stratum fibrosum cutis zweifelsfrei mit der von mir gefundenen Verschmelzung von Fascia subcutanea et Lamina subcorialis vergleichbar ist, kann dem Text bei Frewein nicht entnommen werden. Einmal nämlich sieht es so aus, als ob sein Stratum fibrosum cutis meine Lamina subcorialis ist, ein anderes Mal bezeichnet er sein Stratum fibrosum als Verschiebegewebe, was die Lamina subcorialis sicher nicht ist.

Für die Auffassung der Fascia superficialis als Verschiebegewebe ist ein Mißverständnis verantwortlich, das auf Henle (1871; nach Frewein auf Henle, 1858) zurückgeht. Er verwechselte die tiefe, sehnenartige Grenzhaut der Unterhaut, die französische Autoren als Faszie bezeichnen, mit der lockerbindegewebigen Unterhaut zwischen Cutis und jener Grenzhaut. Tatsächlich aber erwies sich diese Grenzhaut beim Schwein als die Fascia superficialis s. subcutanea, und diese Faszie ist es, die mit Pes-Larrive (1903, der unter anderen Cruveilhier u. Robin zitiert) auf dem lockeren interfaszialen Gewebe gleitet. Da sie den Panniculus adiposus ext. trägt resp. zusammenhält, wie die französischen Autoren betonen, gleitet dieser mit der Faszie gemeinsam, und das trifft schließlich auch für die mit dem Panniculus verbundene cutis zu. Nur in einem Fall ist Pes- Larrive (1903) geringfügig zu widersprechen. Dieser Autor behauptet, daß die Koexistenz von Panniculus adiposus ext. und Faszie als des Panniculus untere Grenzhaut eine conditio sine qua no sei. Dem kann nur in einer Richtung zugestimmt werden, indem der Panniculus adiposus ext. nie ohne Faszie angetroffen wurde. Wohl aber kann die Faszie ohne Panniculus existieren, wenngleich sie dann mit der Lamina subcorialis verschmilzt. Nur wenn Pes-Larrive hier eine isoliert vorhandene Faszie gemeint hätte, könnte ihm nicht widersprochen werden. Die von mir gefundene Verschmelzung ist jedoch der Art, daß einmal die Betrachtung des Verschmelzungsproduktes von der Unterfläche her eindeutig die Fascia subcutanea erkennen läßt und zum anderen die Lamina subcorialis mit viel Mühe zumindest stellenweise und stückweise von der Fascia subcutanea abgepflückt werden kann.

Diese Verschmelzung von Fascia subcutanea und Lamina subcorialis zeigt weiter, daß die Verschieblichkeit der Haut an den entsprechenden Stellen (ventrale Bauchhaut, Haut der freien Gliedmaße) einen höheren Grad erreicht, indem sie sich leicht fältet resp. künstlich in Falten gelegt werden kann. Die

Präparation ergab aber auch eine einzige Stelle, an welcher die Cutis über der Fascia subcutanea verschieblich war; das ist im medialen Ober- und Unterarmbereich, wo der Panniculus adiposus ext. durch lockeres Bindegewebe vertreten ist. Hier ist die Haut demnach doppelt verschieblich, nämlich einmal über der Fascia subcutanea und zweitens über der Fascia profunda.

Über die Lagebeziehungen der Hautmuskeln zur Fascia subcutanea liegen verschiedene Angaben vor. Die geläufigste ist die von Eichbaum (1888) geworden, wonach die Hautmuskeln des Pferdes sich innerhalb der Fascia subcutanea befinden. Ob das auch für die Kopfhautmuskeln gilt, muß dahingestellt bleiben. Diese Muskeln (Kopf- und Halshautmuskeln) allein kommen beim Menschen vor. Über ihre Beziehungen zur Fascia subcutanea liegen 3 Ansichten vor. Nach Bardeleben (1879) liegen sie auf der Faszie, so weit das seinen allgemeinen Bemerkungen zu entnehmen ist. Nach Pes-Larrive (1903) müßten alle diejenigen Kopfhautmuskeln, die vom Skelett zur Haut ziehen, die Fascia subcutanea durchsetzen. Ob sie es tun, wird jedoch offen gelassen resp. indirekt verneint; denn da kein zusammenhängender Panniculus adiposus ext. vorläge, wäre auch keine zusammenhängende Hautfaszie nachzuweisen. Saban (1971) stellt diese Hautfaszie in Abrede, weil die mimische Muskulatur bei ihrem Vorhandensein nicht arbeiten könnte. Singer (1975) dagegen betont ihre Anwesenheit und fügt hinzu, daß die Gesichtsmuskeln unter ihr lägen; der M. buccinator läge sogar unter der Fascia profunda.

Meine Befunde zeigen, daß Kopf und Hals des Schweines eine kontinuierliche Hautfaszie besitzen, und daß es nicht nur auf und unter ihr liegende Muskeln gibt, sondern auch solche, die sowohl auf als auch unter ihr liegen, sie also durchbohren. Weiter umfaßt das Spektrum des Verhaltens der Kopf- und Halshautmuskeln drei weitere Eigentümlichkeiten: sie können außer am Knochen auch an der Fascia profunda entspringen; die Fascia subcutanea und/oder subfaciales lockeres Bindegewebe können um den Muskel herum eine Muskelloge bilden; sie können gelegentlich bis in die Cutis reichen. Daraus ist zu entnehmen, daß Hautmuskeln bei Bedarf äußerst wandlungsfähig sind und außer ihrer ursprünglichen Funktion als Hautbeweger (siehe unten) am Kopf in den Dienst der Sinnesapparate, des Atmungsapparates und des Verdauungsapparates treten können.

Obwohl dem Menschen Rumpfhautmuskeln fehlen, besitzt er in der Bauchhaut eine nach Scarpa benannte Faszie, die den Panniculus adiposus ext. in der Tiefe begrenzt (Eisler, 1912). Sie entspricht also der Fascia subcutanea des Schweines. Als weitere, nach Camper benannte Faszie wird im gleichen Gebiet der Panniculus adiposus ext. aufgefaßt. Leistenwärts verliert diese „Faszie" ihr Fett und bildet zusammen mit der Faszie von Scarpa die Tunica dartos des Scrotum (Singer, 1935). Hier ist ein Vergleich mit den Verhältnissen beim Schwein erschwert, da mir keine Eber zur Präparation vorlagen. Soweit die Skrotalhaut der Börge untersucht werden konnte, setzte sich die Fascia subcutanea zusammen mit der hier mit ihr verschmolzenen Lamina subcorialis in die rosafarbene Tunica dartos fort.

B. Funktionelle Betrachtung

Die Funktion der Fascia subcutanea ist nur teilweise die gleiche wie die der Fascia profunda, bei welcher bereits keine Generalisierung möglich ist. Ganz offensichtlich bestehen Unterschiede zwischen spindelförmigen und platten Muskeln beider Muskelgruppen (Skelett- und Hautmuskeln). Zwei Beziehungen zu „ihren" Muskeln gelten für die Fascia subcutanea jedoch grundsätzlich. Zum einen bieten sie den Hautmuskeln Ursprung und Ansatz, was für „reine" Hautmuskeln ausnahmslos gilt, das heißt die Faszie ist das ein

Skelett vertretende Grundblatt für die Hautmuskeln. Zum anderen werden die Muskeln von einem Deckblatt überzogen, wie man die beschriebene Lamina supra- resp. inframuscularis bezeichnen kann. Vergegenwärtigt man sich diese konkrete Situation, dann wird jene Abstraktion, die den Hautmuskel als zwischen zwei Blättern der Fascia subcutanea liegend skizziert, nicht mit der Vorstellung von zwei gleichwertigen Blättern verbunden sein.

Wäre der Tierkörper vollständig von Hautmuskeln bedeckt, wie das ursprünglich bei phylogenetisch alten Säugern der Fall gewesen sein mag, dann würde diese hautmuskelbezogene Funktion der Faszie zur funktionellen Betrachtung der Hautmuskeln überleiten. Tatsächlich geht es aber nicht nur um die aktive Bewegung der Haut zwecks Befreiung der Haut von allen möglichen Dingen. Das Vorhandensein (oder Erhaltenbleiben) einer hautmuskelfreien Hautfaszie muß ebenfalls wichtig sein. Tatsächlich isoliert die Fascia subcutanea die Haut gegenüber dem unter ihr gelegenen Bewegungsapparat, und bei dieser Isolierung spielt das lockere und fetthaltige interfasziale Bindegewebe zwischen Fascia subcutanea und profunda eine entscheidende Rolle. Nur wegen dieses Verschiebegewebes werden Stöße und Reibungen, die die Haut treffen, gemildert in die Tiefe weitergeleitet. Der Panniculus adiposus ext. beim fellfreien Schwein trägt hierzu selbstredend ebenso bei wie der Pelz bei Fellträgern. Beim Schwein wird der Panniculus adiposus ext. außerdem durch die Fascia subcutanea zusammengehalten, eine Funktion, die die genannten französischen Autoren für die menschliche Haut mit Recht wiederholt betonen.

Die Verlaufsrichtung der Bindegewebsfasern in der Fascia subcutanea unterscheidet sich mehrfach von jener in der Fascia profunda. Während in der Fascia profunda stets ein mehr oder weniger spitzwinkeliges Maschengitter vorliegt, dessen lange Diagonale die Hauptzugrichtung seitens lokomotorischer Einflüsse anzeigt, folgt die Fascia subcutanea solchen Einflüssen nur bedingt. Die Zwischenschultergegend ist ein Beispiel hierfür. Sonst liegt überwiegend eine kreuzungsfreie parallele Faserverlaufsrichtung vor, der eine entsprechende einsinnige Beanspruchung zugrunde liegen muß. Alle Autoren, die als Faszie nur gelten lassen, was spitzwinkelige Faserkreuzungen enthält, werden demnach der diesbezüglichen Vielfalt der Faszien nicht gerecht. Hinzuzufügen ist allerdings, daß die Fascia subcutanea diesen Anforderungen sogar entspricht, wie histologische Übersichtsschnitte zeigten, die wiederum im Einklang mit der erwähnten zweidimensionalen Verkleinerung herausgeschnittener Faszienareale stehen. Die darin zum Ausdruck kommende Elastizität verleiht der Faszie gegenüber dem interfaszialen Fett außerdem eine Korsettfunktion, die der ebenmäßigen Stromlinienform des Körpers zugute kommt. Insgesamt ist demnach die Hautfaszie nicht nur eine Hautmuskelfaszie, die ihre Existenz den Hautmuskeln verdankt, wie dies für die Fascia profunda und ihre Skelettmuskeln durchweg zuzutreffen scheint, sondern sie ist eine Faszie sui generis, die im vielfältigen Dienst der Haut steht.

Zusammenfassung

Die Fascia subcutanea des Schweines erwies sich präparatorisch als eine den ganzen Körper bedeckende Faszie, die nur im Gebiet der langen Sitzbeinmuskeln mit der Fascia profunda großflächig verschmolzen ist. Sie ist durchweg eine Grenzhaut zwischen dem ihr aufliegenden Panniculus adiposus ext. und dem sie unterlagernden interfaszialen Verschiebegewebe. Wo der Panniculus adiposus ext. fehlt, ist sie mit einer Lamina subcorialis verschmolzen, die sonst isolierbar sein kann.

An Stellen, wo Hautmuskeln ausgebildet sind, bietet sie denselben Ursprung und Ansatz. Dabei liegen die Hautmuskeln der Faszie entweder oben

oder unten an; sie können die Faszie aber auch durchbohren. Die der Faszie abgewandte Oberfläche der Hautmuskeln wird von einer Lamina supra-resp. inframuscularis überzogen, die beiderseits der Muskelränder aus der Faszie hervorgeht. Rassische und individuelle Unterschiede hinsichtlich der Dicke der Faszie wurden festgestellt.

Ein Vergleich mit bisherigen Angaben zeigt, daß die präparatorische Bestimmung der Fascia subcutanea mit der definitorischen Bestimmung älterer französischer Autoren übereinstimmt. Die Diskussion der Funktion der Fascia subcutanea beleuchtet Unterschiede zur Fascia profunda und zeigt, daß die Fascia subcutanea grundsätzlich der Haut dient.

Summary

The cutaneous muscle fascia (Fascia subcutanea s. trunci superficialis) in the pig

As a result of dissection, the fascia subcutanea of the pig was shown to be covering the entire body. Only in the region of the hamstring muscles is there a large surface area of fusion with the fascia profunda. Throughout its extent, the fascia subcutanea is a limiting membrane between the overlying panniculus adiposus externus and the underlying interfascial sliding tissue. Where the panniculus adiposus is lacking the fascia fuses with a lamina subcorialis which also can be isolated at other sites.

At sites where there are cutaneous muscles the fascia subcutanea provides them with origin and insertion. The cutaneous muscles lie either above or underneath it or can penetrate it; their removed surfaces are covered respectively by a lamina supramuscularis or a lamina inframuscularis. These arise from both borders of the cutaneous muscle concerned. Breed and individual differences in the thickness of the fascia were established.

A comparison with previous data shows that the fascia subcutanea dissected in the present investigation fulfils the definition of the older French authors. The discussion of the function of the fascia subcutanea sheds light on the differences between it and the fascia profunda, and shows that it is fundamentally associated with the skin.

Résumé

Le Fascia peaucier (Fascia subcutanea s. trunci superficialis) du Porc

Le Fascia subcutanea du Porc se révèle à la dissection comme un fascia enveloppant la totalité du corps; ce n'est qu'au niveau des longs muscles ischiaux qu'il est largement confondu avec le Fascia profunda. Il marque en général la limite entre le Panniculus adiposus ext. qui le recouvre et le tissu conjonctif lâche, sous-jacent, situé entre les deux fascias. Là où le Panniculus adiposus ext. fait défault, il est confondu avec une Lamina subcorialis qui peut être isolable par ailleurs.

Aux endroits où les muscles peauciers sont développés, il leur fournit origine et terminaison. Ceux-ci sont appliqués contre le fascia, soit superficiellement, soit profondément, mais peuvent aussi le traverser. La surface des muscles peauciers appliquée contre le fascia est recouverte d'une Lamina supra resp. inframuscularis qui, de chaque côté des bords musculaires provient du fascia. Des différences raciales et individuelles ont été mises en évidence quant à l'épaisseur du fascia.

En comparant avec les descriptions antérieures, on constate que les données de la dissection du Fascia subcutanea concordent avec les opinions des

anciens auteurs français. La discussion au sujet de la fonction du Fascia subcutanea éclaire certaines différences par rapport au Fascia profunda et montre que le Fascia subcutanea sert fondamentalement à la peau.

Resumen

La aponeurosis de los musculos cutaneos, Fascia subcutanea s. trunci superficialis, del cerdo

La fascia subcutánea del cerdo aparece en la preparación anatómica como una aponeurosis que envuelve el cuerpo completo. Sólo en la región isquial existe una fusión amplia con la fascia profunda. En general, esta fascia constituye una membrana separadora entre el panículo adiposos por encima, y el tejido laxo interfascial por debajo. En las partes donde falta el panículo adiposo, la fascia está fusionándose con la lámina subcorial, que en otras partes puede aislarse.

En las regiones donde existen músculos cutáneos, esta fascia sirve para sus inserciones, adosándose los músculos a la misma. A veces, tales músculos la perforan también. La cara de los músculos que no está en contacto con la mencionada fascia, está cubierta por una lámina supra- o inframuscular, respectivamente, que se origina de la fascia en los bordes de los músculos. Con respecto al espesor de la fascia existen diferencias individuales y raciales.

La comparación de los hallazgos con los datos bibliográficos demuestra su coincidencia con las definiciones de algunos autores franceses. Se discuten la funció de la fascia subcutánea y sus diferencias con respecto a la fascia profunda, demostrándose que la fascia subcutánea sirve fundamentalmente para la piel.

Literaturverzeichnis

Bardeleben, K., 1879: Über Faszien und Fasziensпanner. Sitzungsberichte der Jenaischen Gesellschaft für Medizin und Naturwissenschaft. *94*, Suppl. Jena, Z. Med. Naturw.

Baum, H., und O. Zietzschmann, 1936: Handbuch der Anatomie des Hundes. 1. Bd., Verlag Paul Parey, Berlin.

Baumeier, W., 1908: Zur vergleichenden Anatomie und Morphologie des Musculus obliquus abdominis externus und der Fascia flava. Diss. Bern.

Bichat, X., 1799: Traité des membranes en général et de diverses membranes en particulier (zitiert in Dörner, C. F., 1802: Abhandlungen über die Häute im allgemeinen und über die verschiedenen Häute insbesondere. Heerbrandt, Tübingen).

Bourdelle, E., et C. Bressou, 1964: Anatomie regionale des Animaux domestiques. III. Le Porc. 2. Ed., Baillière et Fils, Paris.

Charpy, 1900: Traité d'anatomie (zitiert in Pes-Larrive, 1903).

Chayen, D., and H. Nathan, 1974: Anatomical observations on the subgaleotic fascia of the scalp. Acta Anat. *87*, 427—432.

Chiodi, V., 1928: Sulle fascie dell'arto thoracico del cavallo. Clin. vet. *51*, 423—435, 480—501.

Cruveilhier, J., 1874: Anatomie descriptive. *2*, 555 (zitiert in Pes-Larrive, 1903).

Cunningham, D. J., 1909: Textbook of Anatomy. 3rd. Ed., Frowde, Oxford University Press and Hodder and Stoughton, London.

Eichbaum, F., 1888: Die Faszien des Pferdes. Arch. wiss. prakt. Tierheilk., *14*, 280—308; *15*, 66—99, 187—216 (1889).

Eisler, P., 1912: In: Handbuch der Anatomie des Menschen (Bardeleben), 2. Abt. 1. Teil. Fischer, Jena.

Ernstmeyer, D., 1962: Beitrag zur topographischen Anatomie des Halses des Schweines. Diss. Humboldt Universität, Berlin.

Frewein, J., 1967: Die Faszien an den Schultergliedmaßen von Schwein, Rind und Pferd. Suppl. *53*, Acta Anat.

Gallaudet, B. B., 1931: A Description of the Planes of Fascia of the Human Body. Columbia University Press, New York.

Getty, R., 1975: In: Sisson and Grossman: The Anatomy of the Domestic Animals. 5th Ed., W. B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto.
Girard, M., 1824: Considérations sur les aponévroses abdominales, servant d'introduction à l'histoire des hernies dans les monodactyles. Rec. Méd. vet. 78—83 voir aussi Arch. gén. Méd. *3*, 67.
Grau, H., 1943: In: Ellenberger und Baum: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 18. Aufl., Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
Grossman, J. D., 1955: In: Sisson and Grossman: Anatomy of Domestic Animals. 4th Ed., W. B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto.
Hacker, G., und G. H. Schumacher, 1955: Die Muskeln und Faszien des Mundbodens bei Testudo graeca. Anat. Anz. *101*, 294—305.
Henle, J., 1871: Handbuch der Muskellehre des Menschen. 3. Aufl., Vieweg und Sohn, Braunschweig.
Hyrtl, J., 1880: Onomatolgia Anatomica. Braumüller, Wien.
Koch, T., 1960: Lehrbuch der Veterinär-Anatomie. 1. Bd., Fischer, Jena.
Kopsch, Fr., 1955: In: Rauber und Kopsch: Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen. 1. Bd., 19. Aufl., Thieme, Stuttgart.
Kuhn, J. K., 1927: Die Entwicklung der Halsfaszien beim Menschen. Morph. Jb. *58*, 567—601.
Kuhn, J. K., 1929: Die Topographie und Funktion der Halsfaszien, der Traktus omoclavicularis und das Spatium interfasciale suprasternale. Morph. Jb. *60*, 1—46.
Künzel, E., und G. Luckhaus, 1964: Zur Topographie des Hundekopfes: Die peri- und paravisceralen Bindegewebsräume. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. *77*, 138—142.
Lanz, T., und W. Wachsmuth, 1938: Praktische Anatomie. 1. Bd., 4. Teil (Bein und Statik), Springer, Berlin.
Lanz, T., und W. Wachsmuth, 1955: Praktische Anatomie. 1. Bd., 2. Teil (Hals), Springer, Berlin.
Lanz, T., und W. Wachsmuth, 1959: Praktische Anatomie, 1. Bd., 3. Teil (Arm), Springer, Berlin.
Le Gros Clark, W. E., 1971: The Tissues of the Body. 6th Ed., Clarendon Press, Oxford.
Littlejohn, P., 1935: The preputial muscles of the Pig. Aust. Vet. J. *11*, 234—236.
May, N. D. S., 1970: The Anatomy of the Sheep. 3rd Ed., University of Queensland Press, Brisbane.
Meyen, J., 1958: Neue Untersuchungen zur Funktion des Präputialbeutels des Schweines. Zbl. Vet. Med. *5*, 474—492.
Miller, M. E., G. C. Christensen, and H. E. Evans, 1964: Anatomy of the Dog. W. B. Saunders Company, Philadelphia, London.
NAB: Nomina Anatomica Baseliensis, 1895.
NAV: Nomina Anatomica Veterinaria, 1973.
Neurand, K., und R. Schwarz, 1969: Lichtmikroskopische Untersuchungen an der Haut der Katze. Epidermis, Corium, Subcutis. Dtsch. tierärztl. Wschr. *76*, 521—527.
Nickel, R., 1947: Topographie des Widerristes. Dtsch. tierärztl. Wschr. *54*, 357—361.
Nickel, R., A. Schummer und E. Seiferle, 1954: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. 1. Bd., Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
Nickel, E., 1969: Leistenband und Leistenkanal beim Schwein. Diss. FU Berlin.
Nikolai, N., 1954: Über die oberflächliche Fascialismuskulatur des Schweines (Sus scrofa). Morph. Jb. *93*, 321—363.
Obersteg, J., 1948: Zur funktionellen Struktur der Faszien. Acta Anat. *5*, 147—170.
Paulli, S., und E. Sörensen, 1930: Die Faszien des Pferdes. Jahrb. Köngl. Tierärztl. Landw. Hochschule, Kopenhagen 201—236.
Pes Larrive, C., 1903: Le Fascia Superficialis. Thèse, Toulouse.
Poirier, P., 1896: Traité d'anatomie humaine. Tom. 2., Paris, (zitiert in: Eisler, 1912).
Preuss, F., 1966: Angewandte Anatomie mit Beispielen am Schwein. Prakt. Tierarzt *47*, 103—105.
Preuss, F., H. Lange, G. Luckhaus und W. Fricke, 1963: Besonderheiten des Leistenkanals und Schenkelblattes beim Schwein. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. *12*, 229—231.
Rauber, 1897: Anatomie des Menschen (zitiert in: Baumeier, 1908).
Richet, M., 1877: Traité d'anatomie (zitiert in: Pes-Larrive, 1903).
Rubli, H., 1930: Die Myologie des Wildschweines. Diss. Zürich.
Saban, R., 1971: In Grasse: Traité de Zoologie. Tome XVI. Fasc. III.
Sappey, M. P. C., 1889: Traité d'anatomie. e. Ed. (zitiert in Pes-Larrive, 1903).
Sharpey, W., A. Thomson, and E. Schäfer, 1876: In Quain: Elements of Anatomy. 8th Ed., Longmans, Green and Co., London.
Singer, E., 1935: Fasciae of the Human Body and their Relations to the Organs they envelope. The Williams and Wilkins Company, Baltimore.
Skinner, H. A., 1970: The Origin of Medical Terms. 2nd. Ed., Hafner, Publishing Company, New York.
Smith, W., 1848: Dictionary of Greek and Roman Antiquities. 2nd. Ed., Murray, London.

Srnetz, A., 1935: Prispevek k topografiir svalstva steny brisni a panivni u svinky (L'anatomie topographique des muscles de la paroi abdominale et pelvienne chez la truie). Klin. spisy. sk. zverolék, Brno. *12*, 1—37.
Stieve, H., 1949: Nomina Anatomica. 4. Aufl., Fischer, Jena.
Sussdorf, M., 1895: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 2. Bd., Enke. Stuttgart.
Velpeau, 1864: Manuel d'anatomie chirurgicale (zitiert in Pes-Larrive, 1903).
Woidasky, R., 1966: Faszien, Muskeln, Gefäße und Nerven des Halses vom Reh. Diss. Humboldt Universität, Berlin.
Zietzschmann, O., 1943: In: Ellenberger und Baum: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 18. Aufl., Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
Zuckerman, S., 1961: A new System of Anatomy. Oxford University Press. London, New York, Toronto.

Adresse des Autors: Dr. P. H. McCarthy, Dept. of Veterinary Anatomy, University of Sydney, Sydney, N.S.W. 2006, Australia.

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung 289

II. Bestimmung der Fascia subcutanea 289

III. Material und Methodik 292

IV. Ergebnisse 294
A. Übersicht über die Fascia subcutanea 294
B. Die Fascia subcutanea des Kopfes 296
1. Die Faszie ohne Hautmuskeln 296
2. Hautmuskeln des Kopfes, die unter der Faszie liegen 296
a) Der M. dilator nasi (M. levator labii maxillaris) 297
b) Der M. maxillolabialis (M. caninus plus M. depressor labii max.) 297
c) Der M. nasolabialis profundus 297
d) Die Pars palpebralis des M. sphincter colli prof. (M. malaris) 297
e) Der M. zygomaticolabialis (M. zygomaticus) 297
f) Mm. auriculares 298
3. Hautmuskeln des Kopfes, die auf der Faszie liegen 299
a) Der M. nasolabialis supf. (M. levator nasolabialis) 299
b) Die Pars orbicularis oris des M. buccinator (M. orbicularis oris) 299
c) Der M. mentalis (M. mentalis) 299
d) Der M. supraciliaris (M. corrugator supercilii) 300
e) Der M. orbicularis oculi (M. orbicularis oculi) 300
f) Das Platysma myoides (Verweis auf C 2 a) 300
C. Die Fascia subcutanea des Halses 300
1. Die Faszie ohne Hautmuskeln 300
2. Die Hautmuskeln und ihre Beziehungen zur Faszie 302
a) Das Platysma myoides (M. cutaneus faciei 302
b) Die Pars cervicalis des M. sphincter colli prof. (M. cutaneus colli) 303
D. Die Fascia subcutanea im Schulter-Oberarmbereich 304
E. Die Fascia subcutanea zwischen Schulter- und Beckengliedmaßen 308
1. Die Faszie ohne Hautmuskeln 308
2. Die Hautmuskeln und ihre Beziehungen zur Faszie 310
a) Der M. cutaneus trunci 310
b) Der M. cutaneus omobrachialis 312
c) Der M. praeputialis cran. 312
d) Der M. praeputialis caud. 312
3. Die Faszie in der ventralen Rumpfgegend bei Sauen 312
4. Die Faszie in der ventralen Rumpfgegend bei Börgen 315
F. Die Fascia subcutanea der gesamten Beckengliedmaße 315
G. Die Fascia subcutanea der freien Schultergliedmaße 316

V. Diskussion 318
A. Vergleichende Betrachtung 318
B. Funktionale Betrachtung 319

Zusammenfassung, Summary, Résumé, Resumen 320

Literaturverzeichnis 322

Lebenslauf

Am 27. 9. 1933 wurde ich, PATRICK HUBERT MCCARTHY, als Sohn des Schullehrers HUBERT GEORG MCCARTHY und seiner Ehefrau Mona, geb. ITZSTEIN, in Cairns, Nord-Queensland, Australien, geboren.

Die Grundschule besuchte ich in Upper Barron, Nord-Queensland (1938 bis 1941), Richmond, Nord-Queensland (1941—1944) und Mourilyan, Nord-Queensland (1944—1947). Von 1947 bis 1951 besuchte ich das St. Joseph College, Brisbane, Queensland, bis zur Matura. Im Jahre 1951 immatrikulierte ich mich an der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Queensland, Brisbane und beendete dort das Studium der Veterinärmedizin im Sommer 1956 mit dem Universitätsexamen. Während der nächsten fünf Jahre arbeitete ich als Tierarzt für die Landesregierung Queensland. 1962 wurde ich Assistent für Veterinäranatomie an der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Queensland. Daselbst wurde ich 1963 Lecturer. Im Jahre 1973 wurde mir der Titel Ph. D. (Doctor of Philosophy) verliehen, und zwar für eine These über Oberflächenanatomie der Haustiere mit besonderer Berücksichtigung klinischer Diagnosen und chirurgischer Therapie. Am 26. März 1977 wurde mir der Titel M. V. Sc. verliehen für eine These über den Seh- und Tastsinn des Hausgeflügels. Mein Forschungsinteresse gilt weiterhin den palpatorischen Untersuchungen an Haustieren.

Während der Zeit von 1963 bis 1973 leitete ich Kurse in angewandter Veterinäranatomie und normal-anatomische Präparierübungen einschließlich der zugehörigen Vorlesungen über systematische Anatomie. Seit 1974 bin ich Senior Lecturer für Veterinäranatomie an der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Sydney, und ich beabsichtige Hochschullehrer zu bleiben. Zu diesem Zweck bemühe ich mich, meine Ausbildung auch in europäischen Ländern zu vervollständigen und den Titel eines deutschen Doktor med. vet. zu erlangen.

Danksagung

Am Schluß meiner Arbeit möchte ich Herrn Professor Dr. Fritz Preuß für Thema, Arbeitsplatz und Beratung danken. Desgleichen gilt mein Dank allen Institutsangehörigen, insbesondere dem wiss. Graphiker Herrn W. Fricke und der Übersetzerin Frau H. Schubert.